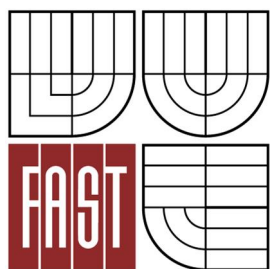




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

## PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ PROJEKTU VÝSTAVBY

PLANNING OF RESOURCES FOR CONSTRUCTION PROJECT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

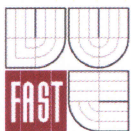
AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

JAROSLAV ČERNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. JANA NOVÁKOVÁ

BRNO 2016



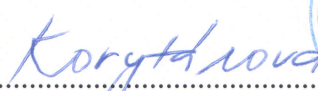
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607R038 Management stavebnictví (N)
<b>Pracoviště</b>	Ústav stavební ekonomiky a řízení

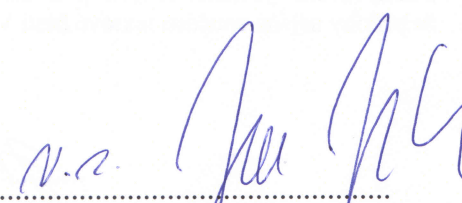
## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Jaroslav Černý
<b>Název</b>	Plánování zdrojů projektu výstavby
<b>Vedoucí bakalářské práce</b>	Ing. Jana Nováková
<b>Datum zadání bakalářské práce</b>	30. 11. 2015
<b>Datum odevzdání bakalářské práce</b>	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015

  
.....  
doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **Podklady a literatura**

- Svozilová A.: Projektový management, Grada Publishing, 2011
- Doležel J., Máchal P., Lacko B.: Projektový management podle IPMA, Grada Publishing, 2012
- Ježková Z., Krejčí H., Lacko B., Švec J.: Projektové řízení-Jak zvládnout projekty, ACSA, 2014
- Lacko B., Švec J., Balatková M.: Specifika technických projektů, ACSA, 2014
- Dvořák D., Sirůček J., Kališ J.: Mistrovství v Microsoft Project 2010, Computer Press, 2011
- Rosenau M.D.: Řízení projektů, Computer Press Praha, 2003

## **Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)**

1. Popis projektu
2. Plánování zdrojů projektu
3. Plánování nákladů projektu
4. Plánování lidských zdrojů
5. Závěr

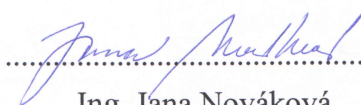
Cílem práce je popsat základní principy, metody a postupy při plánování zdrojů.

Požadovaným výstupem je zpracování plánu nákladů a pracovníků a jejich optimální rozvržení do času.

## **Struktura bakalářské/diplomové práce**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Jana Nováková  
Vedoucí bakalářské práce

**Abstrakt**

Bakalářská práce popisuje základní pojmy a principy plánování zdrojů projektu výstavby. Teoretická část obsahuje základní pojmy projektového řízení, plánování zdrojů, plánování nákladů a financování projektu. V praktické části jsem tyto metody aplikoval na výstavbu bytového domu Svitava.

**Klíčová slova**

projekt, projektové řízení, plánování zdrojů, plánování nákladů, finanční plánování, plánování lidských zdrojů, MS Project, Ganttův diagram, časový harmonogram, strukturální plán

**Abstract**

Bachelor thesis describes basic concepts and principles of planning of resources for construction project. The theoretical part includes basic concepts of project management, planning of resources, cost planning and project finance. In the practical part I applied these methods to the construction of apartment house Svitava.

**Keywords**

project, project management, resource planning, cost planning, financial planning, human resource planning, MS Project, Gantt chart, time schedule, structural plan



### **Bibliografická citace V<sup>TK</sup>P**

Jaroslav Černý *Plánování zdrojů projektu výstavby*. Brno, 2016. 57 s., 8 s. p.íl.  
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce Ing. Jana Nováková.

## Prohlášení:

Prohlá-uji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informa- ní zdroje.

V Brn dne 26.5.2016

[illegible]

## **Pod kování**

Především chci poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Janě Novákové za její odborné rady a věnovaný čas, Stavební společnosti Čáslava s.r.o. za poskytnuté materiály k vytvoření praktické části bakalářské práce a Ing. Romanovi Skalickému za poskytnuté informace a ochotu. Také bych chtěl poděkovat svým blízkým, kteří mě v době bakalářského studia podporovali.

# OBSAH

1 ÚVOD .....	9
2 PLÁNOVÁNÍ PROJEKTU .....	10
2.1 Historický vývoj .....	10
2.2 Základní pojmy projektového řízení.....	10
2.2.1 Projekt.....	10
2.2.2 Klasifikace projektu.....	12
2.2.3 Životní cyklus projektu .....	12
2.2.4 Proces plánování projektu .....	14
2.3 Softwarová podpora .....	15
3 PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ .....	16
3.1 Typy zdrojů.....	16
3.1.1 Pracovní zdroje .....	16
3.1.2 Materiálové zdroje .....	16
3.2 Kapacitní plánování .....	16
3.2.1 Definování potřeby zdrojů a jejich množství .....	17
3.2.2 Analýza potřeby zdrojů v časové ose.....	17
3.2.3 Ověření dostupnosti zdrojů.....	17
3.2.4 Optimalizace odchylek v potřebě zdrojů.....	17
3.3 Plán potřeb zdrojů.....	18
3.3.1 Příprava .....	18
3.3.2 Dodávka .....	18
3.3.3 Výstavba.....	19
3.4 Výstupy plánování zdrojů .....	19
3.4.1 Histogramy.....	19
3.4.2 Součtové S-diagramy .....	20
4 PLÁNOVÁNÍ NÁKLADŮ A FINANCOVÁNÍ .....	21
4.1 Druhy nákladů v jednotlivých fázích projektu .....	21
4.2 Rozpočet projektu .....	21
4.2.1 Druhy rozpočtů .....	22
4.3 Financování.....	22
4.3.1 Cena za provedení .....	22

4.3.2	Způsoby hrazení .....	23
4.3.3	Finanční plán .....	23
5	PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ PROJEKTU - BYTOVÝ DŮM SVITAVA .....	24
5.1	Základní údaje o stavbě .....	24
5.2	Popis stavebních objektů .....	25
5.2.1	SO01 Bytový dům Svitava .....	25
5.2.2	SO02 Přípojka vodovodu .....	26
5.2.3	SO03 Přípojka kanalizace .....	27
5.2.4	SO04 Přípojka plynovodu .....	27
5.2.5	SO05 Přípojka nízkého napětí .....	28
5.2.6	SO06 Teplovod .....	28
5.2.7	SO07 Veřejné osvětlení .....	28
5.2.8	SO08 Zpevněné plochy .....	28
5.2.9	SO09 Sadové úpravy .....	29
5.3	Strukturní plán .....	30
5.4	Stanovení celkových nákladů .....	31
5.5	Časový harmonogram .....	35
5.6	Průběh finančních nákladů .....	36
5.7	Finanční plánování .....	40
5.8	Plánování lidských zdrojů .....	43
6	ZÁVĚR .....	52
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	53
8	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	54
9	SEZNAM TABULEK .....	55
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	56
11	SEZNAM PŘÍLOH .....	57



# 1 ÚVOD

Téma plánování zdrojů projektu výstavby jsem si vybral proto, že mě zaujala problematika projektového řízení staveb. Uplatňují se zde komplexní znalosti, díky kterým můžeme u správně naplánovaného projektu předejít zbytečným komplikacím. Tyto komplikace mohou vést k navýšení nákladů nebo doby výstavby projektu.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je rozdělena na tři části. V první části popisují historický vývoj a základní principy projektového řízení. Ve druhé a třetí části se věnují plánování zdrojů, plánování nákladů a financování projektu.

V praktické části se zabývám aplikací daného tématu u výstavby bytového domu Svitava. Projektovou dokumentaci, kterou mi poskytla STAVEBNÍ SPOLEČNOST ČÁSLAVA s.r.o., jsem použil jako podklad k plánování. Bytový dům je rozdělen na 9 stavebních objektů, které jsou jednotlivě popsány v kapitole 5.2. Na základě podkladů jsem navrhl náklady na výstavbu a časový plán, díky kterým jsem vytvořil plán průběhu nákladů, finanční plán a plán lidských zdrojů. K vypracování praktické části jsem použil různé softwarové programy, jako je např. MS Project, CONTEC nebo MS Excel.

## 2 PLÁNOVÁNÍ PROJEKTU

### 2.1 Historický vývoj

První známky projektového řízení vedou do starověku, kde při výstavbě egyptských pyramid nebo Velké čínské zdi docházelo ke koordinaci obrovské masy lidí a materiálů. „V našich dějinách máme skvělý příklad výstavby Nového Města pražského založeného roku 1348 Karlem IV., jehož projekt řídil pravděpodobně Matyáš z Arasu za přímé účasti panovníka. V. Lorenz ve své knize *Nové Město Pražské* píše: *Byl navržen přesný pořádek ve funkcích bydlení, práce, distribuce a duchovních potřeb. Organizace dopravy byla fixována určením poloh městských bran...*“ [1, s. 11]

Mezi první znaky novodobého projektového řízení patří zavedení pásové výroby a standardizace dílů Henry Fordem v roce 1903. „Jako o samostatné vědní disciplíně se o projektovém řízení hovoří až v druhé polovině 20. století, kdy dochází k rozvoji obecné teorie řízení.“ [1, s. 12] V počátcích průmyslové revoluce stačilo jen řízení vnitřních faktorů, v dnešní době se už musíme zabývat i těmi vnějšími. Od konce 20. století můžeme, díky rozvoji výpočetní techniky, relativně snadno aplikovat teoretické principy projektového řízení. [1]

### 2.2 Základní pojmy projektového řízení

#### 2.2.1 Projekt

„Projekt je jakýkoliv jedinečný sled aktivit a úkolů, který má:

- *dán specifický cíl, jenž má být jeho realizací splněn,*
- *definováno datum začátku a konce uskutečnění,*
- *stanoven rámec pro čerpání zdrojů potřebných pro jeho realizaci.*“ [2, s. 22]

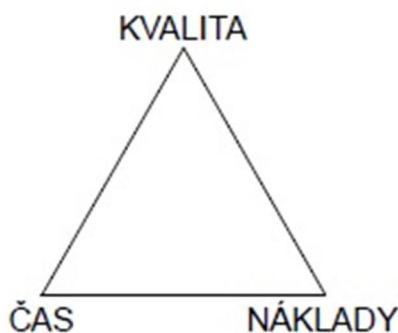
Cíl projektu je konečný stav, k jehož naplnění se dosáhne pomocí projektu, který lze chápat jako postupnou realizaci plánovaných činností od stavu počátečního do stavu konečného.

Cíle projektu musí být takzvaně SMART:

- **Specifické** - popis cíle projektu
- **Měřitelné** - hodnocení cíle např. náklady, rozsah, obtížnost
- **Akceptovatelné** - zda splňuje např. zákony a normy
- **Realizovatelné** - zda máme zdroje, kterými můžeme cíl splnit
- **Termínované** - jsou stanoveny termínem, ve kterém má být cíl splněn

Cíle nám definují pouze co je potřeba udělat. Musí se však ještě definovat, za kolik se to může udělat a kdy se to má udělat, k tomu složí projektový trojimperativ. [3]

*„Trojimperativ popisuje vztah mezi plánovaným cílem, plánovaným termínem a plánovanými náklady. Jedná se vlastně o cíl projektu vyjádřený v dimenzích výsledek (kvalita), čas a náklady. Proto se někdy nazývá trojrozměrným cílem.“ [3, s. 51]*



**Obrázek 1** - Trojimperativ projektu

- **Náklady** - vznikají z čerpání zdrojů v čase.
- **Čas** - který určuje, kdy mají být dané činnosti splněny.
- **Kvalita** - ovlivněna dostupností zdrojů. [2]

## 2.2.2 Klasifikace projektu

Rozdělení podle náročnosti:

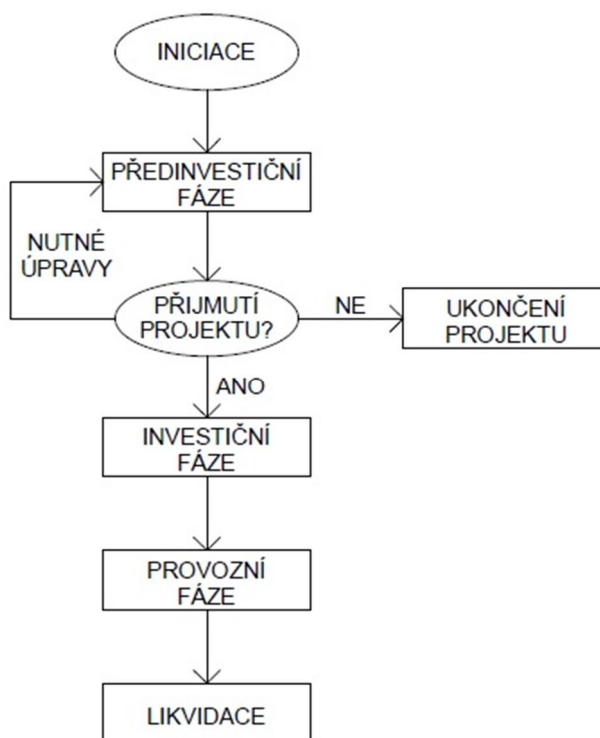
- Jednoduchý
- Speciální
- Komplexní

Rozdělení podle účelu:

- Organizační
- Výstavbový
- Technologický
- Vývojový [1]

## 2.2.3 Pivotní cyklus projektu

Životním cyklem projektu nazýváme všechny fáze projektu, ve kterých se může projekt nacházet za celou dobu své existence.



**Obrázek 2** - Životní cyklus projektu [1]

Životní cyklus projektu se dělí na 3 hlavní fáze:

- Předinvestiční
- Investiční
- Provozní

**a) Předinvestiční fáze**

Předinvestiční fázi předchází iniciace, což je podnět k zahájení projektu.

*„Podnětem k zahájení projektu může být:*

- *vlastní iniciativa tržního subjektu (vývoj poptávky, investiční možnosti, zachování konkurenceschopnosti, plány rozvoje, přijetí rizika, zlepšení podmínek např. pracovních)*
- *iniciace vlády, státní správy nebo samosprávy (přímá = veřejné zakázky, nepřímá = vytváření podmínek např. daňových)*
- *z nařízení třetí strany - státu nebo obce (ochrana životního prostředí, územní plánování, legislativní podmínky, normy) “*  
[1, s. 21]

V předinvestiční fázi se definují cíle, zpracovává se studie příležitosti a studie proveditelnosti, na základě kterých se investor rozhodne, zda projekt bude či nebude realizován. Je to nejdůležitější část projektu, za kterou odpovídá investor.

Studie příležitosti (Opportunity study) slouží ke zhodnocení stávající situace organizace i jejího okolí, předpovídá budoucí vývoj a lépe definuje cíle zamýšleného projektu. Součástí studie příležitosti je SWOT a SLEPT analýza.

*Studie proveditelnosti (Feasibility study, zkráceně FS) navazuje na studii příležitosti. Jejím hlavním účelem je zhodnotit možné varianty provedení projektu a posoudit realizovatelnost a životaschopnost vybraného řešení. [3, s. 54]*



### ***b) Investiční fáze***

Jedná se o nejnákladnější a nejpracnější část projektu.

Je rozdělena na další dvě fáze:

- Plánování
- Realizace

Ve fázi plánování se určí hlavní manažer projektu, který si sestaví projektový tým. Ten si určí projektové cíle a strategie, ke kterým vypracuje detailní projektovou dokumentaci.

Realizace zahrnuje řízení, kontrolu a optimalizaci projektu, dále následuje příprava provozu a zkušební provoz

### ***c) Provozní fáze a vyhodnocení***

Provozní fáze začíná po ukončení realizace, uvedením stavby do běžného provozu. Jedná se o nejdéle trvající fázi. Tato fáze by měla být výnosová, náklady jsou pouze na údržbu, opravy a modernizace. Na konci této fáze probíhá vyhodnocení úspěšnosti projektu.

Po ukončení provozu následuje likvidační fáze. V likvidační fázi se rozhodne, co se s projektem dále stane. Projekt může získat nový účel nebo může být odstraněn a recyklován. [1][3]

## **2.2.4 Proces plánování projektu**

### ***a) Stanovení cílů a strategií***

Prvním krokem v procesu plánování je určení cílů a stanovení strategií, pomocí nichž se dosáhne stanovených cílů.

### ***b) Věcná dekompozice***

Rozdělení projektu na jednotlivé činnosti a vytvoření strukturního plánu. Strukturní plán má stromovou strukturu, dochází zde k dekompozici od shora dolů, kde jsou činnosti logicky propojeny mezi sebou.

### **c) Organizační dekompozice**

Dochází k vytvoření projektového týmu, kde každý člen týmu dostane svoji funkci. K lepší přehlednosti slouží organizační schéma.

### **d) Zodpovědnost**

Kromě funkce se členům projektového týmu přiřadí i zodpovědnosti. Jako nástroj k popisu vztahů mezi členy projektového týmu a jednotlivými činnostmi slouží matice zodpovědnosti.

### **e) Časové plánování**

Sestavení seznamu činností, které na sebe plynule navazují, a odhadnout jejich dobu trvání. Ke grafickému vyjádření návazností jednotlivých činností se vytváří síťový graf.

### **f) Plánování zdrojů a nákladů**

Určení potřebných zdrojů a ověření jejich dostatečnosti v průběhu výstavby. Používají se zde Ganttovy diagramy a histogramy.

### **g) Plánování rizik**

Vytvoření preventivních opatření k předvídatelným rizikům. Opatření mají zabránit vzniku škod nebo snížit jejich rozsah. [1]

## **2.3 Softwarová podpora**

Slouží k plánování, koordinaci, monitorování a vyhodnocení projektů. Mezi nepoužívanější programy patří MS Project. Projekt se v něm rozdělí na jednotlivé činnosti, které mají mezi sebou uspořádané vazby a ke kterým můžeme přiřadit zdroje. Z MS Projectu se poté mohou vygenerovat různé výstupy jako například Ganttovy diagramy, síťové diagramy nebo tabulky zdrojů a nákladů. [2]

*Ganttovy diagramy (též lineární či úsečkové diagramy) představují jednoduché znázornění časového průběhu několika činností, které často probíhají i současně. [3, s. 126]*

Všechny činnosti se rozloží v časové ose, kde řádek je jedna činnost a její průběh se znázorní úsečkou. [3][8]

## 3 PLÁNOVÁNÍ ZDROJ

Cílem je definovat potřebné zdroje projektu a ověřit jejich dostatečnost v celém průběhu výstavby. Zdroje jsou např. lidé, výrobky, služby, softwary apod. *„Jejich připravenost a dostatečnost musí být zajištěna v příslušných intervalech podle časového plánu.“* [1, s. 115]

### 3.1 Typy zdroj

Zdroje se dělí na pracovní a materiálové. Do zdrojů neřadíme finance. Finance sice souvisejí se zdroji, ale jsou to jen náklady, které plynou z využití zdrojů.

#### 3.1.1 Pracovní zdroje

Hlavními pracovními zdroji jsou lidé a stroje, dále to mohou být dopravní prostředky, nářadí, prostory a další. Jsou využívány k plnění úkolů projektu. Můžeme definovat jejich dostupnost. Využití zdrojů je podmíněno kapacitou. Kapacita zdroje je množství práce, které dokáže vykonat za určitou časovou jednotku. Maximální kapacita jednoho zdroje je 100 %, ale reálná je nižší. U lidí je snížena například dovolenou nebo prostoji a u strojů opravami poruch. [3]

#### 3.1.2 Materiálové zdroje

Materiálové zdroje jsou zdroje, které budou během projektu postupně spotřebovávány. *„Není u nich možné definovat dostupnost ani pracovní kalendář (to lze pouze i zdrojů pracovních) a jejich náklady jsou udávány na definované jednotky (ks, m<sup>3</sup>, km atd.). Příkladem těchto zdrojů jsou třeba cihly, software, služby apod.“* [3, s. 139]

### 3.2 Kapacitní plánování

Výsledkem kapacitního plánování je určení zdrojů a ověření jejich dostupnosti v celém průběhu výstavby. Mezi hlavní podklady patří informace o zdrojích a jejich dostupnosti, harmonogram výstavby a strukturní plán.

Fáze kapacitního plánování:

- Definování potřeby zdrojů a jejich množství
- Analýza potřeby zdrojů v časové ose
- Ověření dostupnosti zdrojů
- Optimalizace odchylek v potřebě zdrojů [1]

### **3.2.1 Definování potřeby zdrojů a jejich množství**

Zjišťujeme základní informace o zdrojích (typ zdroje, náklady, jednotky) a jaké množství bude potřeba. Volba zdrojů je závislá na době trvání jednotlivých činností projektu. Každé naše rozhodnutí o volbě zdroje se promítne do doby trvání a naopak.

Prostředky ke stanovení kapacit zdrojů:

- Standardy (normy)
- Odborné odhady [1]

### **3.2.2 Analýza potřeby zdrojů v časové ose**

Pomocí časového plánu všech činností, můžeme přiřadit jednotlivé typy zdrojů k určitému časovému období. Tento výstup nazýváme rozvrh zdrojů. *„Dále následuje sumarizace nároků na jednotlivé druhy zdrojů v jednotlivých obdobích projektu a jejich porovnání s disponibilním množstvím.“* [1, s. 116]

### **3.2.3 Ověření dostupnosti zdrojů**

Jedná se o volnou kapacitu zdroje v čase projektu, která je k dispozici pro přiřazení. Ke zdrojům vytváříme pracovní kalendáře, protože kapacita reálného zdroje se v čase mění. Ověření dostupnosti se zjišťuje jen u pracovních zdrojů. *„V případě extrémních nároků dochází k vyhlazování nebo vyrovnaní potřeb se zpětným vlivem na časový plán.“* [1, s. 116]

### **3.2.4 Optimalizace odchylek v potřebě zdrojů**

*„Vyrovnaní zdrojů (především lidských) se provádí rozložením nakumulovaných potřeb kapacit v čase do časové osy. Vyrovnaní zdrojů*

*se obvykle provádí v souvislosti s řešením rozporů vzniklých nahromaděním požadavků na čerpání daného zdroje v určitém časovém období cestou jiného uspořádání činností v čase."* [1, s. 116]

Metody optimalizace lidských zdrojů:

- **Uhlazení použití zdrojů** - vyhladí špičky využití pracovních sil v dílčích úsecích doby projektu
- **Umístění zdrojů** - hledá kritickou cestu se vztahem k limitovaným zdrojům a tím minimalizuje dobu, která je ovlivněna nedostatkem těchto zdrojů [2]

### 3.3 Plán potřeb zdrojů

Fáze zpracování potřeb:

- Příprava
- Dodávka
- Výstavba

#### 3.3.1 Příprava

Nejdůležitější v této fázi je správně vypočítat nebo odhadnout množství práce na dokumentaci projektu pro každé profese. Stanoví se potřeba projektantů k vypracování kompletní projektové dokumentace k realizaci (Detail design). Z množství prací na vypracování dokumentace se stanoví náklady, které ve většině případů přesahují stanovený rozpočet. Dochází tím k jednání vedení projektu a dotčených účastníků. [1]

#### 3.3.2 Dodávka

Stanovení zdrojů na obchodní činnost se vytváří podobně, jako ve fázi přípravy u návrhu potřeby projektantů pro vypracování dokumentace Detail design. „V této fázi se určí podíl dodávek z podniku manažera projektu a podíl dodávek (vyšších dodávek) subdodavatelů. Pro dodávky subdodavatelů se plán potřeby zdrojů obvykle nezpracovává. Je v jejich zodpovědnosti (součástí smluv) si potřebné zdroje profesní i materiálové zajistit. Manažer projektu si pouze stanoví požadavky na kontrolu jejich činností.“ [1, s. 117]



### 3.3.3 Výstavba

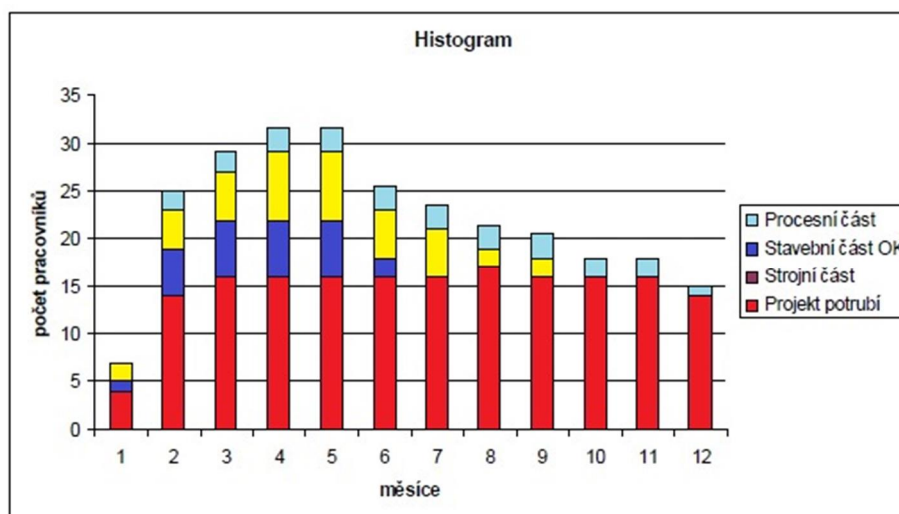
Pro tuto fázi je nutné navrhnout kapacity pro zařízení staveniště. Potřeby lidí jsou navrženy rovnoměrně, aby nedocházelo k velké kumulaci lidí na pracovištích nebo sociálních zařízeních. „Obdobná analýza se provádí pro zajištění vytížení stavebních a montážních prostředků. Z ekonomického hlediska je nutností dodržet co nejrovnoměrnější a nejvyrovnanější průběh stavebních a montážních prací bez prodlev v nasazení lidských zdrojů jednotlivých dodavatelů a stavebních a montážních prostředků potřebných pro realizaci výstavby. Opakované příjezdy a odjezdy pracovníků, přesuny techniky a nevyužití stroje a zařízení stojí velké peníze.“ [1, s. 117]

### 3.4 Výstupy plánování zdroj

„Výstupy plánování zdrojů bývají v tabulkové formě (jako číselná sumarizace zdrojů) a v grafické formě (histogramy nebo součtové S-diagramy).“ [1, s. 118]

#### 3.4.1 Histogramy

„Jedná se o grafické vyjádření kumulovaných časových údajů a jejich promítnutí na časovou osu.“ [2, s. 157] Znázorňují množství zdrojů v daném časovém úseku pro vybrané části projektu. Mohou je přímo vytvářet specializované softwarové programy na základě časového plánu nebo vycházíme z tabulky zdrojů v závislosti na čase, ze které pomocí programu MS Excel vytvoříme histogram. [1]



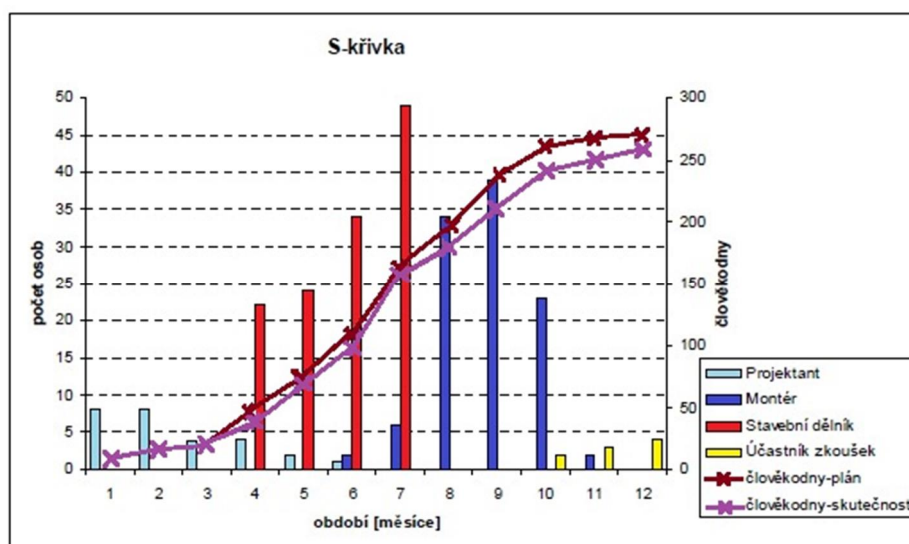
Obrázek 3 - Histogram pracovníků [1]

### 3.4.2 Součtové S-diagramy

Jsou to součtové diagramy, které obsahují součtovou křivku, pomocí které se znázorňují kumulativní nároky na zdroje v průběhu celého projektu. Pomocí nich lze porovnávat plánované a skutečné hodnoty. S-křivky mohou přímo vytvářet specializované softwarové programy.

Dva základní druhy zobrazení S-křivek:

- **Plán** - znázorňuje plánované hodnoty zdrojů v časovém období.
- **Skutečnost** - znázorňuje skutečné hodnoty zdrojů v určitém časovém období. Je ukončena v době vyhodnocení nebo může být nahrazena další S-křivkou, která se nazývá předpověď. [1]



Obrázek 4 - Sloupcový graf s S-křivkou [1]

## 4 PLÁNOVÁNÍ NÁKLADŮ A FINANCOVÁNÍ

Plánování nákladů se dělí na 2 etapy:

- Plánování celkových nákladů
- Plánování nákladů na nejnižší prvky projektu [1]

### 4.1 Druhy nákladů v jednotlivých fázích projektu

- **Fáze zadávání** - získávají se odhadem na základě zkušeností z podobných projektů
- **Fáze příprava** - počty hodin práce potřebné pro realizaci inženýrských činností se stanovenou hodinovou sazbou
- **Fáze dodávky** - více možností pro určení nákladů, např. pevně stanovené ceny, odhady hodin a určení hodinových sazeb nebo procentuální podíly
- **Fáze výstavba** - výpočet nákladů pomocí výrobních kalkulací
- **Fáze užívání** - jsou to provozní náklady spolu s náklady na údržbu a opravy
- **Fáze likvidace** - náklady na rekonstrukce nebo likvidaci, většinou už patří k dalším projektům [1]

### 4.2 Rozpočet projektu

*Rozpočet projektu je nedílnou součástí Plánu projektu a obsahuje všechny informace o tom, jaký je plán čerpání zdrojů projektu, a to:*

- *v jeho celkovém souhrnu,*
- *v rozpisu do detailních položek podle jednotlivých nákladových druhů projektu,*
- *v časovém fázování podle předpokladu postupného čerpání těchto zdrojů. [2, s. 159]*

### 4.2.1 Druhy rozpočtu

#### **a) Propočet**

Zpracovává se v přípravné fázi. Používají se ukazatelé z předchozích projektů.

#### **b) Souhrnný (komplexní)**

Vytváří se na základě dokumentace Basic design, strukturních a časových plánů.

#### **c) Podrobný**

Vytváří se na základě dokumentace Detail design, časových plánů a navržených zdrojů.

#### **d) Dílčí rozpočty**

Dělají se k prvkům projektu. Můžeme je použít i k ostatním výše uvedeným rozpočtům. [1]

## 4.3 Financování

Cílem finančního plánování je obstarání finančních zdrojů a řízení jejich rozdělování ke krytí nákladů projektu. K určení způsobu financování nám slouží finanční analýza projektu. Finanční zdroje se mohou získávat z vlastních nebo cizích zdrojů. [1]

### 4.3.1 Cena za provedení

Stanovuje se dohodou mezi odběratelem a zhotovitelem.

#### **a) Pevná**

Používá se u jasně specifikovaných prací a dobou do jednoho roku.

#### **b) Pružná**

U dlouhodobějších prací kde se cena pohybuje podle vlivu inflace. Jsou zde stanoveny kontrolní termíny plnění výstavby, při jejich nedodržení dochází k penalizacím.

### **c) Hodinová sazba**

Pro malé zakázky nebo zakázky s kontrolou času.

### **d) Procentuální sazba**

Sazba se určí z celkových nákladů na realizaci.

### **e) Denní sazba s provozními náklady**

Cenu tvoří pevně stanovená denní sazba a k ní se připočítávají skutečné provozní náklady, které mohou mít omezeny procentním limitem z celkové ceny. [1]

## **4.3.2 Způsoby hrazení**

- Hotovost
- Šek
- Bankovní příkaz
- Směnka
- Akreditiv [1]

## **4.3.3 Finanční plán**

*„Posláním finančního plánu projektu je především skloubit dvě základní hlediska:*

- *účetní (dosahování očekávaných příjmů a výdajů) v předepsaném uspořádání*
- *finančních toků (řízení toku hotovostí a likvidity) způsobem přijatým podnikem a vedoucím k dosažení cílů projektu.“ [1, s. 128]*

Jedná se o optimální navržení toků peněz k dosažení cílů projektu. Finanční plán se sestavuje pro celý projekt a může mít tabulkovou nebo grafickou podobu. Sestavuje se platební kalendář, který stanoví časové rozvržení plateb, výše plateb a zdroje čerpání. [1]



## 5 PLÁNOVÁNÍ ZDROJ PROJEKTU - BYTOVÝ DŮM SVITAVA

V praktické části bakalářské práce se zabývám plánováním zdrojů projektu výstavby. Projektovou dokumentaci mi poskytla firma STAVEBNÍ SPOLEČNOST ČÁSLAVA s.r.o. Jedná se o bytový dům Svitava v městské části Brno-Zábrdovice.

### 5.1 Základní údaje o stavb

Název stavby:	Bytový dům Svitava
Místo stavby:	Tomáškova 908/21, Zábrdovice, 61500 Brno
Katastrální území:	Zábrdovice (Brno-město); 610 704
Číslo parcely:	1484
Účel stavby:	Bytový dům
Zastavěná plocha:	428 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	4 523,2 m <sup>3</sup>
Počet podlaží:	4
Výška stavby:	14,2 m

Slouží jako bytový dům, ve kterém je 8 bytových jednotek. Skládá se z devíti stavebních objektů. Stavba je nepodsklepená, má 4 nadzemní podlaží a je zastřešena sedlovou střechou. Bytový dům je napojen sjezdem na místní komunikaci v ulici Vaníčková. Pro obyvatele bytového domu je umístěno v 1. nadzemním podlaží 11 parkovacích míst. Je napojen na veřejný vodovod, jednotnou kanalizační síť, plynovod, teplovod a elektrickou síť.

STAVEBNÍ SPOLEČNOST ČÁSLAVA s.r.o. u bytového domu Svitava plnila funkci investora, inženýrské organizace i zhotovitele zároveň. Bytový dům sloužil jako developerský projekt. Společnost projekt financovala ze svých úspor a z poskytnutého úvěru. Prodejní cena jednoho bytu se pohybuje od 3,4 mil. Kč do 4,35 mil. Kč, v závislosti na velikosti a vybavení jednotlivých bytů. [7]

## **5.2 Popis stavebních objekt**

### **5.2.1 SO01 Bytový d m Svitava**

V prostoru staveniště stál v minulém století bytový dům, který byl na konci války poškozen, a následně byla jeho nadzemní část zbourána. Podlaha 1.NP = 0,000 je stanovena na úroveň 202,500 m.n.m.

#### **a) Základy**

Základy jsou řešeny jako hlubinné, pomocí pilot a mikropilot. Mikropiloty jsou zvoleny pod základy u styku sousedních stávajících objektů. Mikropiloty jsou navrženy o průměru 89 mm délky 8,0 m a piloty jsou navrženy o průměru 630 mm, délky 7,0 m. Ty jsou propojeny železobetonovými pasy 800x600 mm.

#### **b) Svislé konstrukce**

Obvodové zdivo je navrženo z keramických tvarovek Porotherm 44 P+D v tloušťce 45 cm a v 1. nadzemním podlaží je částečně z betonových tvarovek tloušťky 30 cm. Vnitřní nosné zdivo v 1. nadzemním podlaží je částečně z keramických tvarovek Porotherm 44 P+D a z betonových tvarovek tloušťky 30 cm. V ostatních podlažích je vnitřní nosné zdivo navrženo z keramických tvarovek Porotherm 30 P+D a zdivo mezi jednotlivými byty z keramických tvarovek Porotherm 30 AKU P+D. Příčky jsou Porotherm 11,5 P+D a Porotherm 6,5 P+D.

#### **c) Vodorovné konstrukce**

Stropní desky jsou řešeny jako železobetonové monolitické vyztužené s vázanou výztuží. Tloušťka desky nad 1. nadzemním podlaží je 170 mm a v ostatních podlažích 200 mm. Desky jsou vynášeny obvodovými a vnitřními nosnými stěnami.

#### **d) Střecha**

Střecha objektu je sedlová a částečně pultová. Sklon střechy je 35° u sedlové střechy a 2° u pultové. Krytina sedlové střechy byla navržena jako tašková betonová a u pultové střechy z asfaltových

modifikovaných pásů. Krov je dřevěné konstrukce, kde krokve jsou uloženy na ocelové vaznice a pozednice. Vaznice jsou podporovány ocelovými sloupky nebo jsou uloženy na nosných zdech. Ocelové sloupky jsou kotveny do železobetonové stropní desky. Pozednice jsou kotveny do železobetonového obvodového věnce pomocí závitových tyčí.

#### **e) Izolace proti vlhkosti a vodě**

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena v úrovni -0,120 m z asfaltových modifikovaných pásů. Izolace podlahy lodžii a balkonů je navržena ze systému SikaBond T8.

#### **f) Výplně otvorů**

Okna a balkonové dveře jsou plastová zdvojená otevíravá a sklápěcí. Vnitřní dveře jsou dřevěné typové, hladké plné nebo částečně prosklené. Požární dveře jsou osazeny k východům ústícím do schodišťového prostoru. Tyto dveře musí být s příslušným požárním testem od výrobce. Vstupní dveře do domu jsou navrženy 90 cm široké, plastové jednokřídlové otevíravé s prosklením.

#### **g) Podlahy**

Podlahy v obytných prostorách jsou navrženy plovoucí s tepelnou a zvukovou izolací. Nášlapnou vrstvu je možné volit podle účelu využití místnosti (PVC, koberec, laminové parkety, linoleum).

#### **h) Omítky**

Vnitřní omítky jsou vápenné hladké štukové, venkovní omítky vápenocementové hladké se silikonovým barevným nátěrem.

### **5.2.2 SO02 P ípojka vodovodu**

V komunikaci před objektem je veden vodovodní řad litina DN 80. Napojení objektu na vodovodní řad bude provedeno kolmo, navrtávacím pasem opatřeným kulovým uzávěrem se zemní zákopovou soupravou. Přípojka vody bude ukončena ve vodoměrné šachtě 900x1800 mm, umístěné v průchodu do dvora domu k prostoru garáží, umístěných v přízemí objektu. Ve vodoměrné šachtě bude umístěn vodoměr pro objekt. Vodoměrná šachta

bude pochozí. Potrubí bude uloženo v hloubce cca 1,5 m pod terénem. Potrubí se bude ukládat do zapažených výkopů. Uložení bude do pískového lože tl. 10 cm a bude provedeno obsypání pískem 20cm vrstvou nad vrchol potrubí. Bude provedena dezinfekce potrubí a tlaková zkouška. Současně s potrubím vody bude ve výkopu uložen kabel AY 6mm k vyhledávání potrubí. Přípojka vody bude dovedena do objektu. Zde bude rozvod vody rozdělen na požární vodovod a pitný rozvod. Rozvody vody budou vedeny v drážkách ve zdi nebo v podhledech k jednotlivým odběrným místům. Z důvodu využívání dešťových vod z nádrže bude splachování klozetů napojena na samostatný rozvod provozní vody v objektu.

### **5.2.3 SO03 P ípojka kanalizace**

Komunikací před objektem je vedena jednotná kanalizace beton DN 400. Dešťové svody ze střech budou svedeny vnějšími dešťovými svody do jednotné kanalizace. Pro řešení objekt bude vybudována nová přípojka jednotné kanalizace z kameninových trub DN200, které budou obetonované. Přípojka bude napojena na stoku kolmo, jádrovým vrtem a ukončena za hranicí pozemku v revizní šachtě betonové DN 1000 s litinovým vstupním poklopem. Ve dvorní části objektu se umístí v zemi akumulací nádrž dešťových vod s řízeným odtokem do přípojky jednotné kanalizace. Potrubí bude uloženo cca 2 metry pod terénem. Splaškové vody budou z objektu odváděny gravitačně. V objektu budou na kanalizaci umístěny čistící kusy v místech změn směru trasy, odbočení nebo podle vzdálenosti tak, aby byly dodrženy podmínky ČSN 73 6760. Odpadní potrubí kanalizace bude odvětráno nad střechu objektu a bude ukončeno cca 50 cm nad úrovní střešní krytiny.

### **5.2.4 SO04 P ípojka plynovodu**

Plynofikovaný objekt je napojen samostatnou nízkotlakou plynovodní přípojkou PE 100 D63x5,8 SDR 11, připojenou na stávající nízkotlaký plynovodní ocelový řad DN 200 v ulici Vaníčkova. Stávající hlavní uzávěr plynu (HUP) G 2" je umístěn v nadzemní skříňce na fasádě objektu. Potrubí bude uloženo na pískové lože tl. 10 cm, obsypáno pískem do výše 200 mm nad horní hranu potrubí. Min. 100 mm nad touto vrstvou bude kladen pás výstražné fólie.

### **5.2.5 SO05 P ípojka nízkého nap tí**

Nízké napětí je vedeno dvěma kabely v zemi z trafostanice v ulici Tomáškova. Kabely povedou v zemi pod chodníkem, proto budou umístěny v betonovém loži a v chráničce. Přípojková skříň bude umístěna na fasádě domu z ulice Vaníčkova, v níž bude trojfázový rozvaděč s hlavním jističem.

### **5.2.6 SO06 Teplovod**

Napojení na teplovod bude zajištěno přípojkou ze stávající teplovodní sítě, která je vedena ulicí Tomáškova. Teplovod je veden z teplárny Špitálka. Majitelem a dodavatelem topné vody jsou Teplárny Brno, a.s. Potrubí bude uloženo bezkanálově do pískového lože tl. 10 cm. Zároveň zde bude vyústěno odvětrání expandéru. Trubky budou ocelové předizolované o průměru DN 100. Po montáži bude potrubí obsypáno vrstvou písku do výše 200 mm nad horní hranu potrubí.

### **5.2.7 SO07 Ve ejné osv tlení**

V současnosti se nachází na kraji pozemku staré veřejné osvětlení, které bude odstraněno. Zřídí se nové, které se posune oproti původnímu na jiné místo. Sloupy osvětlení budou vysoké 7 m a přimontovány k betonovým patkám. Kabely veřejného osvětlení povedou v chráničkách a ty budou umístěny v betonovém loži.

### **5.2.8 SO08 Zpevn ěné plochy**

Jedná se o vybudování sjezdu z komunikace v ulici Vaníčkova do garáží bytového domu v 1. nadzemním podlaží a chodníku okolo bytového domu.

#### **a) Sjezd**

Niveleta sjezdu je navržena s ohledem na výškové řešení stávající veřejné komunikace a chodníku v návaznosti na založení nového objektu. Podélný sklon nového sjezdu vyrovnává výškový rozdíl mezi budoucím nájezdovým obrubníkem na ulici Vaníčkova, polohou chodníku a podlahou v garážích. Napojení na konstrukci vozovky ulice Vaníčkova bude provedeno tak, že se vybourá stávající obrubník včetně betonového lože v šířce 5,0 m. Povrch sjezdu bude od nivelety ulice Vaníčkova oddělen betonovými nájezdovými obrubníky. Přechod

mezi sníženou a stávající polohou obrubníků bude vyrovnán pomocí přechodových obrubníků. Po uložení nájezdových obrubníků bude spára mezi nově uloženými obrubníky zasypána kamennou drtí a zalita modifikovanou asfaltovou směsí. Před napojením na ulici Vaníčkova (na výjezdu z garáží) bude osazena SDZ č. C2c "Přikázaný směr jízdy vlevo". Konstrukce sjezdu od napojení na ulici Vaníčkova po vjezd na plochu parkovacích stání je navržena v následující skladbě:

- betonová dlažba zámková šedá 200/100/80	80 mm
- kamenivo drcené frakce 4-8	40 mm
- kamenivo zpevněné cementem	200 mm
- štěrkodrt ŠD	min. 150 mm
	celkem min. 470 mm

#### **b) Chodník**

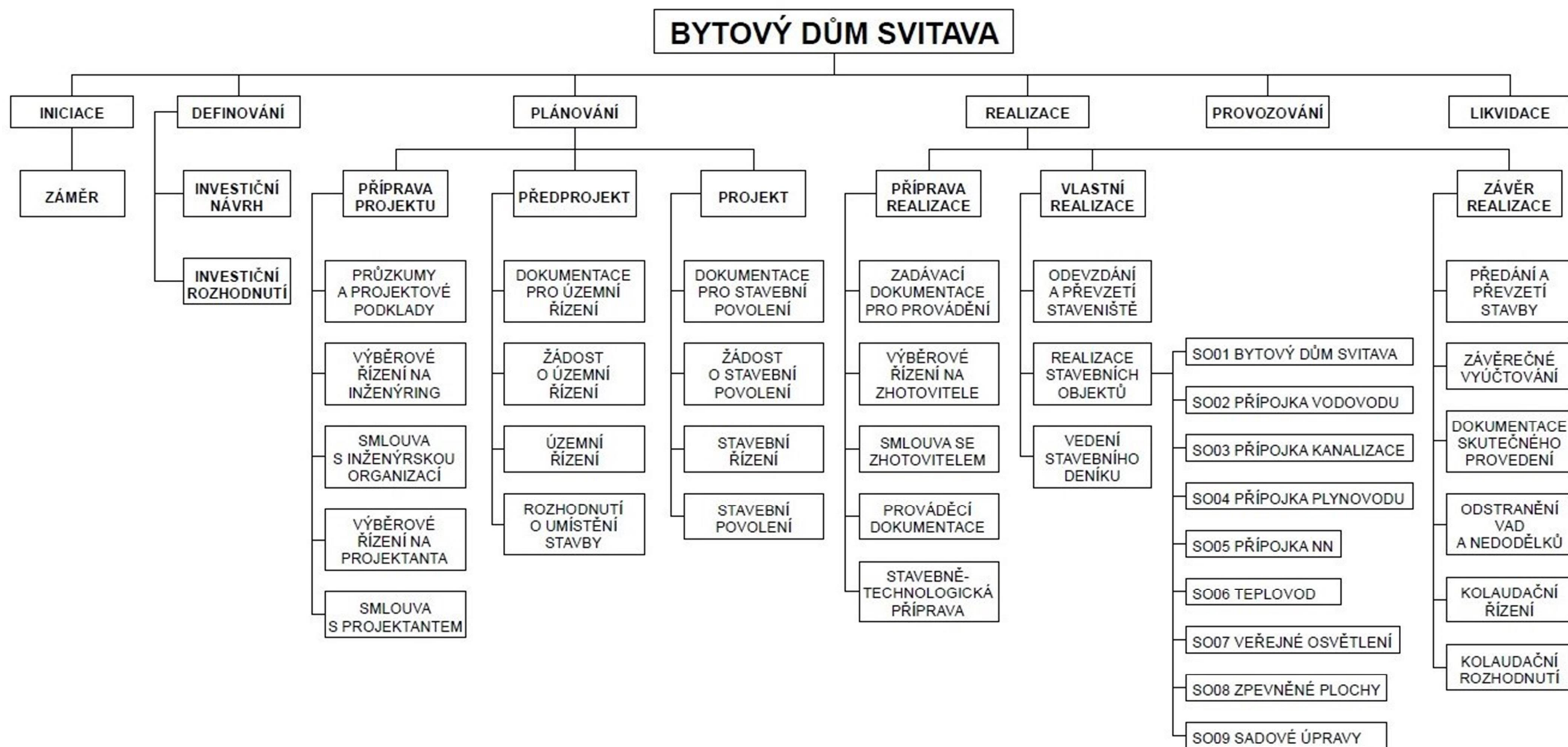
Chodníky jsou navrženy z betonové zámkové dlažby, podél dlažby budou zapuštěny obrubníky. Šířka chodníku bude 1,5 m. Konstrukce chodníku je navržena v následující skladbě:

- betonová dlažba zámková šedá 200/100/60	60 mm
- kamenivo drcené frakce 4-8	40 mm
- štěrkodrt ŠD	min. 180 mm
	celkem min. 300 mm

### **5.2.9 SO09 Sadové úpravy**

Před hlavním objektem jsou mezi chodníkem a místní komunikací navrženy nezpevněné plochy, které budou zatravněny travním semenem a osázeny okrasnými keři. Pod travní pásy bude navezena ornice do hloubky 30 cm.

### 5.3 Strukturní plán



**Obrázek 5** - Strukturní plán bytového domy Svitava

## 5.4 Stanovení celkových náklad

Celkové náklady na zhotovení bytového domu se stanoví takto:

$$N = ZRN + VRN + KČ + REZ + PČ + IČ$$

N - náklady

ZRN - základní rozpočtové náklady

VRN - vedlejší rozpočtové náklady

KČ - cena kompletační činnosti

REZ - rezerva

PČ - náklady na projekční činnost

IČ - náklady na inženýrskou činnost

Z projektové dokumentace byly vyčteny a vypočteny měrné jednotky jednotlivých objektů. Na základě číselníku JKSO byly zatříděny jednotlivé stavební objekty a k nim byla z rozpočtového ukazatele RUSO přiřazena cena za měrnou jednotku. Cena stavebního objektu se stanoví jako součin ceny za měrnou jednotku a celkové měrné jednotky objektu. Cena hlavního objektu se stanovila pomocí počítačové aplikace CONTEC, viz příloha č. 2. Základní rozpočtové náklady získáme součtem vypočtených cen za jednotlivé stavební objekty, viz tabulka 1. [4][5]

**Tabulka 1 - Základní rozpočtové náklady**

OZN.	Objekt	JKSO	K /m. j.	M. J.	m. j.	Cena [K ]
SO01	Bytový d m Svitava	803 53 11	4 736	4523,2	m <sup>3</sup>	21 423 550
SO02	P ípojka vodovodu	827 19 11	9 440	8,4	m	79 296
SO03	P ípojka kanalizace	827 29 51	10 208	4,6	m	46 957
SO04	P ípojka plynovodu	827 59 11	2 957	3,4	m	10 054
SO05	P ípojka NN	828 73 11	734	13,1	m	9 615
SO06	Teplovod	827 49 21	21 250	11,0	m	233 750
SO07	Ve ejné osv tlení	828 75 11	2 048	5,7	m	11 674
SO08	Zpevn ěné plochy	822 27 31	816	91,6	m <sup>2</sup>	74 746
SO09	Sadové úpravy	823 27 11	445	83,0	m <sup>2</sup>	36 935
<b>Celková cena ZRN</b>						<b>21 926 576</b>



Základní rozpočtové náklady také slouží k výpočtu dalších nákladů, ze kterých se stanoví celkové náklady. Jsou to vedlejší rozpočtové náklady, náklady na kompletační činnosti a rezerva. Výše nákladů se stanoví procentuálním podílem ze ZRN. U VRN jsou to 3 %, u KČ 2 % a u rezervy 8 %, viz tabulka 2.

**Tabulka 2 - Celkové náklady jednotlivých stavebních objektů**

OZN.	Objekt	ZRN [K ]	VRN [K ]	K [K ]	REZ [K ]	Cena [K ]
SO01	Bytový d m Svitava	21 423 550	642 707	428 471	1 713 884	<b>24 208 612</b>
SO02	P ípojka vodovodu	79 296	2 379	1 586	6 344	<b>89 604</b>
SO03	P ípojka kanalizace	46 957	1 409	939	3 757	<b>53 061</b>
SO04	P ípojka plynovodu	10 054	302	201	804	<b>11 361</b>
SO05	P ípojka NN	9 615	288	192	769	<b>10 865</b>
SO06	Teplovod	233 750	7 013	4 675	18 700	<b>264 138</b>
SO07	Ve ejné osv tlení	11 674	350	233	934	<b>13 191</b>
SO08	Zpevn né plochy	74 746	2 242	1 495	5 980	<b>84 463</b>
SO09	Sadové úpravy	36 935	1 108	739	2 955	<b>41 737</b>
<b>Celková cena</b>		<b>21 926 576</b>	<b>657 797</b>	<b>438 532</b>	<b>1 754 126</b>	<b>24 777 032</b>

Hlavní stavební objekt byl rozdělen na tři dílčí části, na spodní stavbu, vrchní stavbu a dokončovací práce, viz tabulka 3. Ceny dílčích částí se stanoví pomocí aplikace CONTEC, která vygenerovala náklady na jednotlivé činnosti (viz příloha č. 2). Tyto činnosti se sečetly pro všechny dílčí části. Z ceny dílčí části a celkové ceny hlavního objektu se určí procentuální sazba.

**Tabulka 3 - Rozdělení nákladů hlavního objektu**

Hlavní objekt SO01	% ze ZRN	Cena [K ]
Spodní stavba	9,9	2 117 750
Vrchní stavba	29,1	6 230 140
Dokon ovací práce	61,0	13 075 660
<b>Celková cena SO01</b>		<b>21 423 550</b>

**Tabulka 4 - Náklady na projekční a inženýrské činnosti**

Název innosti	P			I			P a I
	[%]	[%]	[K ]	[%]	[%]	[K ]	[K ]
Pr zkumy a proj. Podklady	1	1	13 000	2	2	26 000	39 000
Výb rové ízení na inženýring	12	0	0	4	0,5	6 500	6 500
Smlouva s inženýrskou org.		0	0		0,5	6 500	6 500
Výb rové ízení na projektanta		0,5	6 500		0,5	6 500	13 000
Smlouva s projektantem		0,5	6 500		0,5	6 500	13 000
Dok. pro územní ízení		10	130 000		0,5	6 500	136 500
fiádost o územní ízení		1	13 000		0,5	6 500	19 500
Územní ízení		0	0		0,5	6 500	6 500
Rozhodnutí o umíst ní stavby		0	0		0,5	6 500	6 500
Dok. pro stavební povolení	23	22	286 000	2	0	0	286 000
fiádost o stavební povolení		1	13 000		1	13 000	26 000
Stavební ízení		0	0		0,5	6 500	6 500
Stavební povolení		0	0		0,5	6 500	6 500
Zadávací dok. pro provád ní	0	0	0	5	1	13 000	13 000
Výb rové ízení na zhotovitele		0	0		2	26 000	26 000
Smlouva se zhotovitelem		0	0		2	26 000	26 000
Provád ní dokumentace	24	24	312 000	2	2	26 000	338 000
Stav.-technologická p íprava	0		0	0,25·VRN		164 449	164 449
Odevzdání a p edání stav.	5	2	26 000	17	10	130 000	156 000
Vedení stavebního deníku		3	39 000		7	91 000	130 000
P edání a p evzetí stavby	0	0	0	3	0,5	6 500	6 500
Záv re né vyú tování		0	0		0,5	6 500	6 500
Dok. skute ného provedení		0	0		0,5	6 500	6 500
Odstran ní vad a nedod lk		0	0		0,5	6 500	6 500
Kolauda ní ízení		0	0		0,5	6 500	6 500
Kolauda ní rozhodnutí		0	0		0,5	6 500	6 500
<b>Celková cena</b>	65		845 000	35		455 000	<b>1 300 000</b>

V tabulce 4 jsou náklady projekčních a inženýrských činností, které se stanoví pomocí sazebníku UNIKA. Stavba se zařídí podle kategorie do pásma náročnosti. Řešená budova spadá pod bytová zařízení, která patří do pásma III. Celková cena za projekční a inženýrské činnosti bude 1 300 000 Kč. Procentní sazby za dílčí projekční a inženýrské činnosti se také stanoví podle sazebníku UNIKA. [6]

Na stavebně-technologickou přípravu bylo použito 25 % z VRN.

Výpočet celkových nákladů na výstavbu bytového domu Svitava:

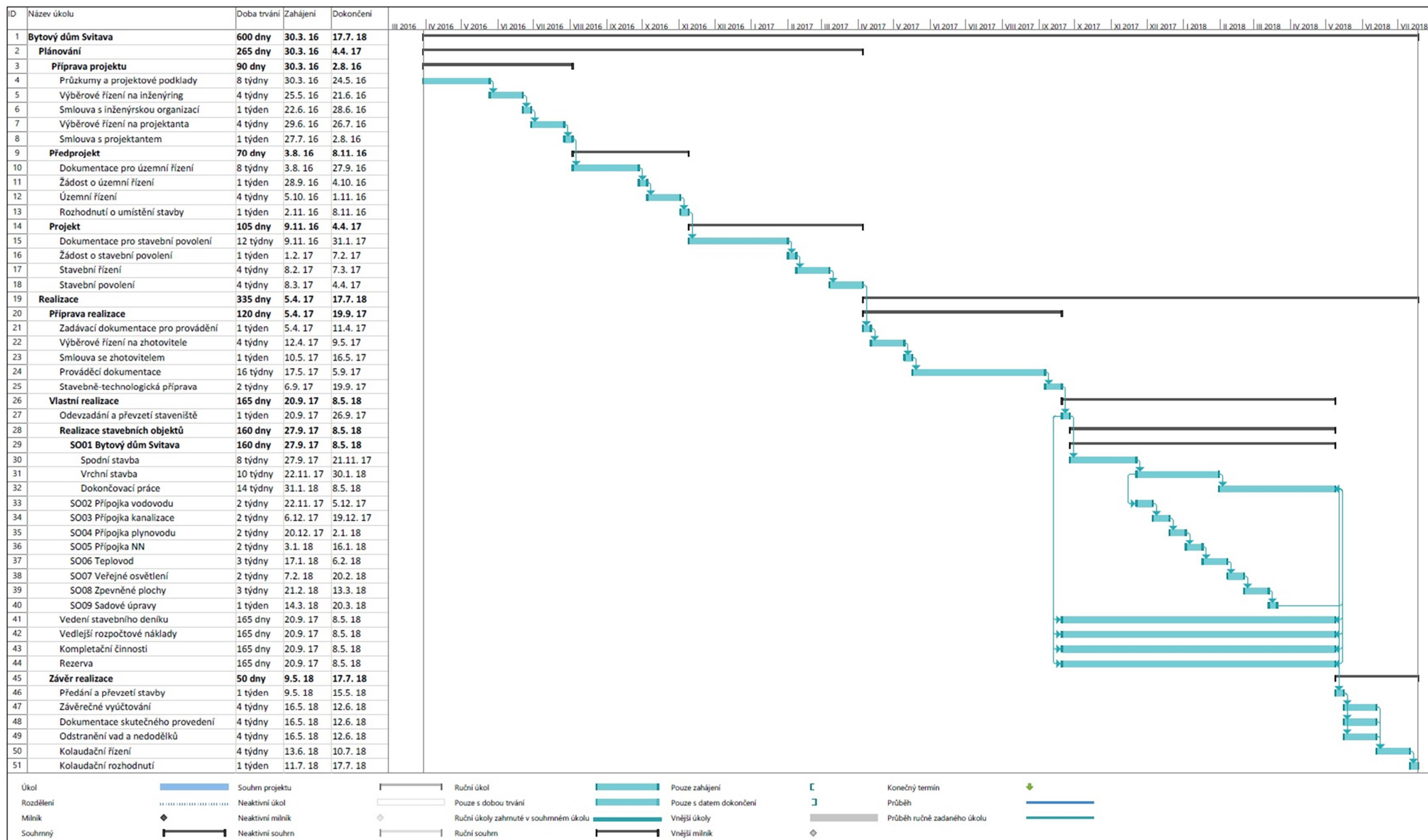
$$N = ZRN + VRN + KČ + REZ + PČ + IČ$$

$$N = 21\,926\,576 + 657\,797 + 438\,532 + 1\,754\,126 + 845\,000 + 455\,000$$

$$\mathbf{N = 26\,077\,032\,Kč}$$

Celkové náklady na výstavbu bytového domu Svitava jsou 26 077 032 Kč.

## 5.5 asový harmonogram



Obrázek 6 - Ganttův diagram



## 5.6 Průběh finančních nákladů

ID	Název úkolu	Doba trvání	Náklady	Podrobnosti	I. 2016 březen	duben	II. 2016 květen	červen	červenec	III. 2016 srpen	září
1	<b>Bytový dům Svitava</b>	<b>600 dny</b>	<b>26 077 032,00 Kč</b>	Náklady	1 950,00 Kč	20 475,00 Kč	18 200,00 Kč	12 675,00 Kč	19 500,00 Kč	76 862,50 Kč	76 537,50 Kč
2	<b>Plánování</b>	<b>265 dny</b>	<b>572 000,00 Kč</b>	Náklady	1 950,00 Kč	20 475,00 Kč	18 200,00 Kč	12 675,00 Kč	19 500,00 Kč	76 862,50 Kč	76 537,50 Kč
3	<b>Příprava projektu</b>	<b>90 dny</b>	<b>78 000,00 Kč</b>	Náklady	1 950,00 Kč	20 475,00 Kč	18 200,00 Kč	12 675,00 Kč	19 500,00 Kč	5 200,00 Kč	
4	Průzkumy a projektové podklady	8 týdnů	39 000,00 Kč	Náklady	1 950,00 Kč	20 475,00 Kč	16 575,00 Kč				
5	Výběrové řízení na inženýring	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady			1 625,00 Kč	4 875,00 Kč			
6	Smlouva s inženýrskou organizací	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady				6 500,00 Kč			
7	Výběrové řízení na projektanta	4 týdny	13 000,00 Kč	Náklady				1 300,00 Kč	11 700,00 Kč		
8	Smlouva s projektantem	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady					7 800,00 Kč	5 200,00 Kč	
9	<b>Předprojekt</b>	<b>70 dny</b>	<b>169 000,00 Kč</b>	Náklady						71 662,50 Kč	76 537,50 Kč
10	Dokumentace pro územní řízení	8 týdnů	136 500,00 Kč	Náklady						71 662,50 Kč	64 837,50 Kč
11	Žádost o územní řízení	1 týden	19 500,00 Kč	Náklady							11 700,00 Kč
12	Územní řízení	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
13	Rozhodnutí o umístění stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
14	<b>Projekt</b>	<b>105 dny</b>	<b>325 000,00 Kč</b>	Náklady							
15	Dokumentace pro stavební povolení	12 týdnů	286 000,00 Kč	Náklady							
16	Žádost o stavební povolení	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
17	Stavební řízení	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
18	Stavební povolení	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
19	<b>Realizace</b>	<b>335 dny</b>	<b>25 505 032,00 Kč</b>	Náklady							
20	<b>Příprava realizace</b>	<b>120 dny</b>	<b>567 449,00 Kč</b>	Náklady							
21	Zadávací dokumentace pro provádění	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
22	Výběrové řízení na zhotovitele	4 týdny	26 000,00 Kč	Náklady							
23	Smlouva se zhotovitelem	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
24	Prováděcí dokumentace	16 týdnů	338 000,00 Kč	Náklady							
25	Stavebně-technologická příprava	2 týdny	164 449,00 Kč	Náklady							
26	<b>Vlastní realizace</b>	<b>165 dny</b>	<b>24 898 583,00 Kč</b>	Náklady							
27	Odevzdání a převzetí staveniště	1 týden	156 000,00 Kč	Náklady							
28	<b>Realizace stavebních objektů</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 926 577,00 Kč</b>	Náklady							
29	<b>SO01 Bytový dům Svitava</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 423 550,00 Kč</b>	Náklady							
30	Spodní stavba	8 týdnů	2 117 750,00 Kč	Náklady							
31	Vrchní stavba	10 týdnů	6 230 140,00 Kč	Náklady							
32	Dokončovací práce	14 týdnů	13 075 660,00 Kč	Náklady							
33	SO02 Přípojka vodovodu	2 týdny	79 296,00 Kč	Náklady							
34	SO03 Přípojka kanalizace	2 týdny	46 957,00 Kč	Náklady							
35	SO04 Přípojka plynovodu	2 týdny	10 054,00 Kč	Náklady							
36	SO05 Přípojka NN	2 týdny	9 615,00 Kč	Náklady							
37	SO06 Teplovod	3 týdny	233 750,00 Kč	Náklady							
38	SO07 Veřejné osvětlení	2 týdny	11 674,00 Kč	Náklady							
39	SO08 Zpevněné plochy	3 týdny	74 746,00 Kč	Náklady							
40	SO09 Sadové úpravy	1 týden	36 935,00 Kč	Náklady							
41	Vedení stavebního deníku	165 dny	130 000,00 Kč	Náklady							
42	Vedlejší rozpočtové náklady	165 dny	493 348,00 Kč	Náklady							
43	Kompletační činnosti	165 dny	438 532,00 Kč	Náklady							
44	Rezerva	165 dny	1 754 126,00 Kč	Náklady							
45	<b>Závěr realizace</b>	<b>50 dny</b>	<b>39 000,00 Kč</b>	Náklady							
46	Předání a převzetí stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
47	Závěrečné vyúčtování	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
48	Dokumentace skutečného provedení	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
49	Odstranění vad a nedodělků	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
50	Kolaudační řízení	4 týdny	6 500,00 Kč	Náklady							
51	Kolaudační rozhodnutí	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							

Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 1/4



ID	Název úkolu	Doba trvání	Náklady	Podrobnosti	říjen	IV. 2016 listopad	prosinec	leden	I. 2017 únor	březen	II. 2017 duben
1	<b>Bytový dům Svitava</b>	<b>600 dny</b>	<b>26 077 032,00 Kč</b>	Náklady	13 975,00 Kč	83 091,67 Kč	104 866,67 Kč	104 866,67 Kč	30 875,00 Kč	7 475,00 Kč	30 550,00 Kč
2	<b>Plánování</b>	<b>265 dny</b>	<b>572 000,00 Kč</b>	Náklady	13 975,00 Kč	83 091,67 Kč	104 866,67 Kč	104 866,67 Kč	30 875,00 Kč	7 475,00 Kč	650,00 Kč
3	<b>Příprava projektu</b>	<b>90 dny</b>	<b>78 000,00 Kč</b>	Náklady							
4	Průzkumy a projektové podklady	8 týdnů	39 000,00 Kč	Náklady							
5	Výběrové řízení na inženýring	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
6	Smlouva s inženýrskou organizací	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
7	Výběrové řízení na projektanta	4 týdnů	13 000,00 Kč	Náklady							
8	Smlouva s projektantem	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
9	<b>Předprojekt</b>	<b>70 dny</b>	<b>169 000,00 Kč</b>	Náklady	13 975,00 Kč	6 825,00 Kč					
10	Dokumentace pro územní řízení	8 týdnů	136 500,00 Kč	Náklady							
11	Žádost o územní řízení	1 týden	19 500,00 Kč	Náklady	7 800,00 Kč						
12	Územní řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady	6 175,00 Kč	325,00 Kč					
13	Rozhodnutí o umístění stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady		6 500,00 Kč					
14	<b>Projekt</b>	<b>105 dny</b>	<b>325 000,00 Kč</b>	Náklady		76 266,67 Kč	104 866,67 Kč	104 866,67 Kč	30 875,00 Kč	7 475,00 Kč	650,00 Kč
15	Dokumentace pro stavební povolení	12 týdnů	286 000,00 Kč	Náklady		76 266,67 Kč	104 866,67 Kč	104 866,67 Kč			
16	Žádost o stavební povolení	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady					26 000,00 Kč		
17	Stavební řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady					4 875,00 Kč	1 625,00 Kč	
18	Stavební povolení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady						5 850,00 Kč	650,00 Kč
19	<b>Realizace</b>	<b>335 dny</b>	<b>25 505 032,00 Kč</b>	Náklady							29 900,00 Kč
20	<b>Příprava realizace</b>	<b>120 dny</b>	<b>567 449,00 Kč</b>	Náklady							29 900,00 Kč
21	Zadávací dokumentace pro provádění	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							13 000,00 Kč
22	Výběrové řízení na zhotovitele	4 týdnů	26 000,00 Kč	Náklady							16 900,00 Kč
23	Smlouva se zhotovitelem	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
24	Prováděcí dokumentace	16 týdnů	338 000,00 Kč	Náklady							
25	Stavebně-technologická příprava	2 týdnů	164 449,00 Kč	Náklady							
26	<b>Vlastní realizace</b>	<b>165 dny</b>	<b>24 898 583,00 Kč</b>	Náklady							
27	Odevzdání a převzetí staveniště	1 týden	156 000,00 Kč	Náklady							
28	<b>Realizace stavebních objektů</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 926 577,00 Kč</b>	Náklady							
29	<b>SO01 Bytový dům Svitava</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 423 550,00 Kč</b>	Náklady							
30	Spodní stavba	8 týdnů	2 117 750,00 Kč	Náklady							
31	Vrchní stavba	10 týdnů	6 230 140,00 Kč	Náklady							
32	Dokončovací práce	14 týdnů	13 075 660,00 Kč	Náklady							
33	SO02 Přípojka vodovodu	2 týdnů	79 296,00 Kč	Náklady							
34	SO03 Přípojka kanalizace	2 týdnů	46 957,00 Kč	Náklady							
35	SO04 Přípojka plynovodu	2 týdnů	10 054,00 Kč	Náklady							
36	SO05 Přípojka NN	2 týdnů	9 615,00 Kč	Náklady							
37	SO06 Teplovod	3 týdnů	233 750,00 Kč	Náklady							
38	SO07 Veřejné osvětlení	2 týdnů	11 674,00 Kč	Náklady							
39	SO08 Zpevněné plochy	3 týdnů	74 746,00 Kč	Náklady							
40	SO09 Sadové úpravy	1 týden	36 935,00 Kč	Náklady							
41	Vedení stavebního deníku	165 dny	130 000,00 Kč	Náklady							
42	Vedlejší rozpočtové náklady	165 dny	493 348,00 Kč	Náklady							
43	Kompletační činnosti	165 dny	438 532,00 Kč	Náklady							
44	Rezerva	165 dny	1 754 126,00 Kč	Náklady							
45	<b>Závěr realizace</b>	<b>50 dny</b>	<b>39 000,00 Kč</b>	Náklady							
46	Předání a převzetí stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
47	Závěrečné vyúčtování	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
48	Dokumentace skutečného provedení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
49	Odstranění vad a nedodělků	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
50	Kolaudační řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
51	Kolaudační rozhodnutí	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							

**Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 2/4**



ID	Název úkolu	Doba trvání	Náklady	Podrobnosti	II. 2017		červenec	III. 2017 srpen	září	IV. 2017	
					květen	červen				říjen	listopad
1	<b>Bytový dům Svitava</b>	<b>600 dny</b>	<b>26 077 032,00 Kč</b>	Náklady	81 575,00 Kč	92 950,00 Kč	88 725,00 Kč	97 175,00 Kč	628 488,87 Kč	1 540 229,96 Kč	2 097 350,51 Kč
2	<b>Plánování</b>	<b>265 dny</b>	<b>572 000,00 Kč</b>	Náklady							
3	<b>Příprava projektu</b>	<b>90 dny</b>	<b>78 000,00 Kč</b>	Náklady							
4	Průzkumy a projektové podklady	8 týdnů	39 000,00 Kč	Náklady							
5	Výběrové řízení na inženýring	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
6	Smlouva s inženýrskou organizací	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
7	Výběrové řízení na projektanta	4 týdnů	13 000,00 Kč	Náklady							
8	Smlouva s projektantem	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
9	<b>Předprojekt</b>	<b>70 dny</b>	<b>169 000,00 Kč</b>	Náklady							
10	Dokumentace pro územní řízení	8 týdnů	136 500,00 Kč	Náklady							
11	Žádost o územní řízení	1 týden	19 500,00 Kč	Náklady							
12	Územní řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
13	Rozhodnutí o umístění stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
14	<b>Projekt</b>	<b>105 dny</b>	<b>325 000,00 Kč</b>	Náklady							
15	Dokumentace pro stavební povolení	12 týdnů	286 000,00 Kč	Náklady							
16	Žádost o stavební povolení	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
17	Stavební řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
18	Stavební povolení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
19	<b>Realizace</b>	<b>335 dny</b>	<b>25 505 032,00 Kč</b>	Náklady	81 575,00 Kč	92 950,00 Kč	88 725,00 Kč	97 175,00 Kč	628 488,87 Kč	1 540 229,96 Kč	2 097 350,51 Kč
20	<b>Příprava realizace</b>	<b>120 dny</b>	<b>567 449,00 Kč</b>	Náklady	81 575,00 Kč	92 950,00 Kč	88 725,00 Kč	97 175,00 Kč	177 124,00 Kč		
21	Zadávací dokumentace pro provádění	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
22	Výběrové řízení na zhotovitele	4 týdnů	26 000,00 Kč	Náklady	9 100,00 Kč						
23	Smlouva se zhotovitelem	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady	26 000,00 Kč						
24	Prováděcí dokumentace	16 týdnů	338 000,00 Kč	Náklady	46 475,00 Kč	92 950,00 Kč	88 725,00 Kč	97 175,00 Kč	12 675,00 Kč		
25	Stavebně-technologická příprava	2 týdnů	164 449,00 Kč	Náklady					164 449,00 Kč		
26	<b>Vlastní realizace</b>	<b>165 dny</b>	<b>24 898 583,00 Kč</b>	Náklady					451 364,87 Kč	1 540 229,96 Kč	2 097 350,51 Kč
27	Odevzdání a převzetí staveniště	1 týden	156 000,00 Kč	Náklady					156 000,00 Kč		
28	<b>Realizace stavebních objektů</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 926 577,00 Kč</b>	Náklady					158 831,25 Kč	1 164 762,50 Kč	1 721 883,05 Kč
29	<b>SO01 Bytový dům Svitava</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 423 550,00 Kč</b>	Náklady					158 831,25 Kč	1 164 762,50 Kč	1 666 375,85 Kč
30	Spodní stavba	8 týdnů	2 117 750,00 Kč	Náklady					158 831,25 Kč	1 164 762,50 Kč	794 156,25 Kč
31	Vrchní stavba	10 týdnů	6 230 140,00 Kč	Náklady							872 219,60 Kč
32	Dokončovací práce	14 týdnů	13 075 660,00 Kč	Náklady							
33	SO02 Přípojka vodovodu	2 týdnů	79 296,00 Kč	Náklady							55 507,20 Kč
34	SO03 Přípojka kanalizace	2 týdnů	46 957,00 Kč	Náklady							
35	SO04 Přípojka plynovodu	2 týdnů	10 054,00 Kč	Náklady							
36	SO05 Přípojka NN	2 týdnů	9 615,00 Kč	Náklady							
37	SO06 Teplovod	3 týdnů	233 750,00 Kč	Náklady							
38	SO07 Veřejné osvětlení	2 týdnů	11 674,00 Kč	Náklady							
39	SO08 Zpevněné plochy	3 týdnů	74 746,00 Kč	Náklady							
40	SO09 Sadové úpravy	1 týden	36 935,00 Kč	Náklady							
41	Vedení stavebního deníku	165 dny	130 000,00 Kč	Náklady					6 303,03 Kč	17 333,33 Kč	17 333,33 Kč
42	Vedlejší rozpočtové náklady	165 dny	493 348,00 Kč	Náklady					23 919,90 Kč	65 779,73 Kč	65 779,73 Kč
43	Kompletační činnosti	165 dny	438 532,00 Kč	Náklady					21 262,16 Kč	58 470,93 Kč	58 470,93 Kč
44	Rezerva	165 dny	1 754 126,00 Kč	Náklady					85 048,53 Kč	233 883,47 Kč	233 883,47 Kč
45	<b>Závěr realizace</b>	<b>50 dny</b>	<b>39 000,00 Kč</b>	Náklady							
46	Předání a převzetí stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
47	Závěrečné vyúčtování	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
48	Dokumentace skutečného provedení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
49	Odstranění vad a nedodělků	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
50	Kolaudační řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
51	Kolaudační rozhodnutí	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							

**Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 3/4**



ID	Název úkolu	Doba trvání	Náklady	Podrobnosti	IV. 2017 prosinec	leden	I. 2018 únor	březen	duben	II. 2018 květen	červen
1	<b>Bytový dům Svitava</b>	<b>600 dny</b>	<b>26 077 032,00 Kč</b>	Náklady	3 053 848,56 Kč	3 503 633,37 Kč	4 181 142,65 Kč	4 566 743,20 Kč	4 281 098,76 Kč	1 241 371,08 Kč	12 025,00 Kč
2	<b>Plánování</b>	<b>265 dny</b>	<b>572 000,00 Kč</b>	Náklady							
3	<b>Příprava projektu</b>	<b>90 dny</b>	<b>78 000,00 Kč</b>	Náklady							
4	Průzkumy a projektové podklady	8 týdnů	39 000,00 Kč	Náklady							
5	Výběrové řízení na inženýring	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
6	Smlouva s inženýrskou organizací	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
7	Výběrové řízení na projektanta	4 týdnů	13 000,00 Kč	Náklady							
8	Smlouva s projektantem	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
9	<b>Předprojekt</b>	<b>70 dny</b>	<b>169 000,00 Kč</b>	Náklady							
10	Dokumentace pro územní řízení	8 týdnů	136 500,00 Kč	Náklady							
11	Žádost o územní řízení	1 týden	19 500,00 Kč	Náklady							
12	Územní řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
13	Rozhodnutí o umístění stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							
14	<b>Projekt</b>	<b>105 dny</b>	<b>325 000,00 Kč</b>	Náklady							
15	Dokumentace pro stavební povolení	12 týdnů	286 000,00 Kč	Náklady							
16	Žádost o stavební povolení	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
17	Stavební řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
18	Stavební povolení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							
19	<b>Realizace</b>	<b>335 dny</b>	<b>25 505 032,00 Kč</b>	Náklady	3 053 848,56 Kč	3 503 633,37 Kč	4 181 142,65 Kč	4 566 743,20 Kč	4 281 098,76 Kč	1 241 371,08 Kč	12 025,00 Kč
20	<b>Příprava realizace</b>	<b>120 dny</b>	<b>567 449,00 Kč</b>	Náklady							
21	Zadávací dokumentace pro provádění	1 týden	13 000,00 Kč	Náklady							
22	Výběrové řízení na zhotovitele	4 týdnů	26 000,00 Kč	Náklady							
23	Smlouva se zhotovitelem	1 týden	26 000,00 Kč	Náklady							
24	Prováděcí dokumentace	16 týdnů	338 000,00 Kč	Náklady							
25	Stavebně-technologická příprava	2 týdnů	164 449,00 Kč	Náklady							
26	<b>Vlastní realizace</b>	<b>165 dny</b>	<b>24 898 583,00 Kč</b>	Náklady	3 053 848,56 Kč	3 503 633,37 Kč	4 181 142,65 Kč	4 566 743,20 Kč	4 281 098,76 Kč	1 223 171,08 Kč	
27	Odevzdání a převzetí staveniště	1 týden	156 000,00 Kč	Náklady							
28	<b>Realizace stavebních objektů</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 926 577,00 Kč</b>	Náklady	2 695 447,80 Kč	3 111 099,21 Kč	3 839 808,59 Kč	4 191 275,74 Kč	3 922 698,00 Kč	1 120 770,86 Kč	
29	<b>SO01 Bytový dům Svitava</b>	<b>160 dny</b>	<b>21 423 550,00 Kč</b>	Náklady	2 616 658,80 Kč	2 928 056,74 Kč	3 735 902,86 Kč	4 109 493,14 Kč	3 922 698,00 Kč	1 120 770,86 Kč	
30	Spodní stavba	8 týdnů	2 117 750,00 Kč	Náklady							
31	Vrchní stavba	10 týdnů	6 230 140,00 Kč	Náklady	2 616 658,80 Kč	2 741 261,60 Kč					
32	Dokončovací práce	14 týdnů	13 075 660,00 Kč	Náklady		186 795,14 Kč	3 735 902,86 Kč	4 109 493,14 Kč	3 922 698,00 Kč	1 120 770,86 Kč	
33	SO02 Přípojka vodovodu	2 týdnů	79 296,00 Kč	Náklady	23 788,80 Kč						
34	SO03 Přípojka kanalizace	2 týdnů	46 957,00 Kč	Náklady	46 957,00 Kč						
35	SO04 Přípojka plynovodu	2 týdnů	10 054,00 Kč	Náklady	8 043,20 Kč	2 010,80 Kč					
36	SO05 Přípojka NN	2 týdnů	9 615,00 Kč	Náklady		9 615,00 Kč					
37	SO06 Teplovod	3 týdnů	233 750,00 Kč	Náklady		171 416,67 Kč	62 333,33 Kč				
38	SO07 Veřejné osvětlení	2 týdnů	11 674,00 Kč	Náklady			11 674,00 Kč				
39	SO08 Zpevněné plochy	3 týdnů	74 746,00 Kč	Náklady			29 898,40 Kč	44 847,60 Kč			
40	SO09 Sadové úpravy	1 týden	36 935,00 Kč	Náklady				36 935,00 Kč			
41	Vedení stavebního deníku	165 dny	130 000,00 Kč	Náklady	16 545,45 Kč	18 121,21 Kč	15 757,58 Kč	17 333,33 Kč	16 545,45 Kč	4 727,27 Kč	
42	Vedlejší rozpočtové náklady	165 dny	493 348,00 Kč	Náklady	62 789,75 Kč	68 769,72 Kč	59 799,76 Kč	65 779,73 Kč	62 789,75 Kč	17 939,93 Kč	
43	Kompletační činnosti	165 dny	438 532,00 Kč	Náklady	55 813,16 Kč	61 128,70 Kč	53 155,39 Kč	58 470,93 Kč	55 813,16 Kč	15 946,62 Kč	
44	Rezerva	165 dny	1 754 126,00 Kč	Náklady	223 252,40 Kč	244 514,53 Kč	212 621,33 Kč	233 883,47 Kč	223 252,40 Kč	63 786,40 Kč	
45	<b>Závěr realizace</b>	<b>50 dny</b>	<b>39 000,00 Kč</b>	Náklady						18 200,00 Kč	12 025,00 Kč
46	Předání a převzetí stavby	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady						6 500,00 Kč	
47	Závěrečné vyúčtování	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady						3 900,00 Kč	2 600,00 Kč
48	Dokumentace skutečného provedení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady						3 900,00 Kč	2 600,00 Kč
49	Odstranění vad a nedodělků	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady						3 900,00 Kč	2 600,00 Kč
50	Kolaudační řízení	4 týdnů	6 500,00 Kč	Náklady							4 225,00 Kč
51	Kolaudační rozhodnutí	1 týden	6 500,00 Kč	Náklady							

**Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 4/4**



## 5.7 Finan ní plánování

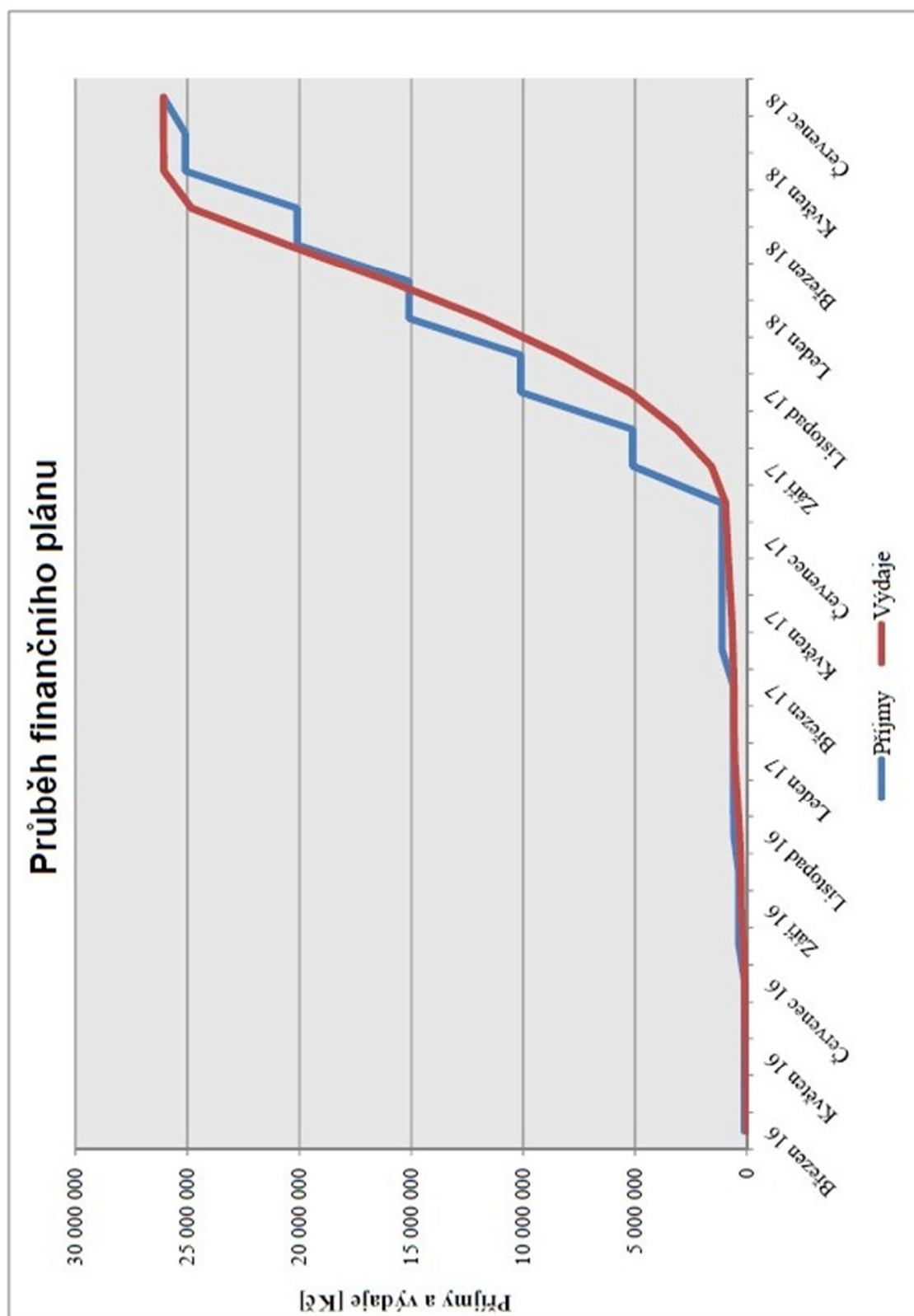
**Tabulka 5 - Finanční plán projektu**

Rok	2016							
Měsíc	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Výdaje	1 950,00 Kč	20 475,00 Kč	18 200,00 Kč	12 675,00 Kč	19 500,00 Kč	76 862,50 Kč	76 537,50 Kč	13 975,00 Kč
Výdaje kumulované	1 950,00 Kč	22 425,00 Kč	40 625,00 Kč	53 300,00 Kč	72 800,00 Kč	149 662,50 Kč	226 200,00 Kč	240 175,00 Kč
Rozdíl	98 050,00 Kč	77 575,00 Kč	59 375,00 Kč	46 700,00 Kč	27 200,00 Kč	200 337,50 Kč	123 800,00 Kč	109 825,00 Kč
Příjmy	100 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	250 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Příjmy kumulované	100 000,00 Kč	100 000,00 Kč	100 000,00 Kč	100 000,00 Kč	100 000,00 Kč	350 000,00 Kč	350 000,00 Kč	350 000,00 Kč

Rok	2016		2017					
Měsíc	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
Výdaje	83 091,67 Kč	104 866,67 Kč	104 866,67 Kč	30 875,00 Kč	7 475,00 Kč	30 550,00 Kč	81 575,00 Kč	92 950,00 Kč
Výdaje kumulované	323 266,67 Kč	428 133,34 Kč	533 000,01 Kč	563 875,01 Kč	571 350,01 Kč	601 900,01 Kč	683 475,01 Kč	776 425,01 Kč
Rozdíl	276 733,33 Kč	171 866,66 Kč	66 999,99 Kč	36 124,99 Kč	28 649,99 Kč	498 099,99 Kč	416 524,99 Kč	323 574,99 Kč
Příjmy	250 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	500 000,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Příjmy kumulované	600 000,00 Kč	600 000,00 Kč	600 000,00 Kč	600 000,00 Kč	600 000,00 Kč	1 100 000,00 Kč	1 100 000,00 Kč	1 100 000,00 Kč

Rok	2017						2018	
Měsíc	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor
Výdaje	88 725,00 Kč	97 175,00 Kč	628 488,87 Kč	1 540 229,96 Kč	2 097 350,51 Kč	3 053 848,56 Kč	3 503 633,37 Kč	4 181 142,65 Kč
Výdaje kumulované	865 150,01 Kč	962 325,01 Kč	1 590 813,88 Kč	3 131 043,84 Kč	5 228 394,35 Kč	8 282 242,91 Kč	11 785 876,28 Kč	15 967 018,93 Kč
Rozdíl	234 849,99 Kč	137 674,99 Kč	3 509 186,12 Kč	1 968 956,16 Kč	4 871 605,65 Kč	1 817 757,09 Kč	3 314 123,72 Kč	-867 018,93 Kč
Příjmy	0,00 Kč	0,00 Kč	4 000 000,00 Kč	0,00 Kč	5 000 000,00 Kč	0,00 Kč	5 000 000,00 Kč	0,00 Kč
Příjmy kumulované	1 100 000,00 Kč	1 100 000,00 Kč	5 100 000,00 Kč	5 100 000,00 Kč	10 100 000,00 Kč	10 100 000,00 Kč	15 100 000,00 Kč	15 100 000,00 Kč

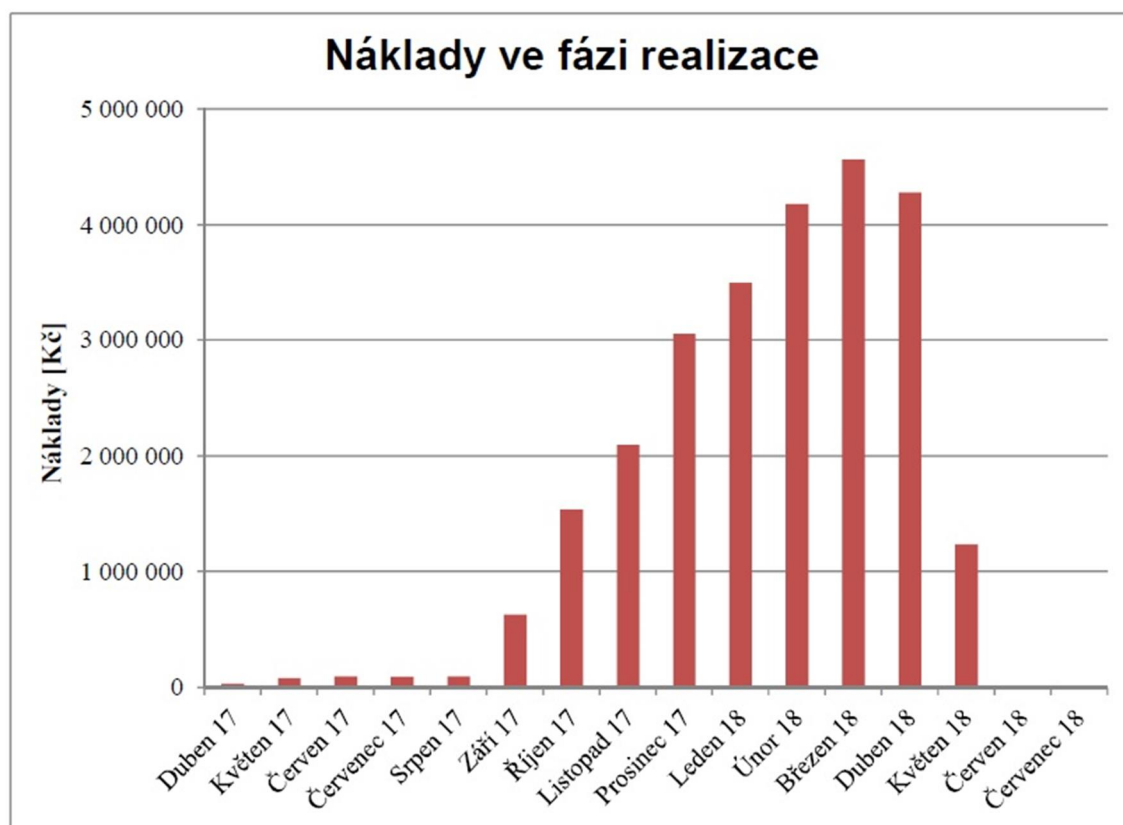
Rok	2018				
Měsíc	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec
Výdaje	4 566 743,20 Kč	4 281 098,76 Kč	1 241 371,08 Kč	12 025,00 Kč	8 775,00 Kč
Výdaje kumulované	20 533 762,13 Kč	24 814 860,89 Kč	26 056 231,97 Kč	26 068 256,97 Kč	26 077 031,97 Kč
Rozdíl	-433 762,13 Kč	-4 714 860,89 Kč	-956 231,97 Kč	-968 256,97 Kč	0,00 Kč
Příjmy	5 000 000,00 Kč	0,00 Kč	5 000 000,00 Kč	0,00 Kč	977 031,97 Kč
Příjmy kumulované	20 100 000,00 Kč	20 100 000,00 Kč	25 100 000,00 Kč	25 100 000,00 Kč	26 077 031,97 Kč



**Obrázek 8 - Průběh finančního plánu**



**Obrázek 9** - Náklady ve fázi plánování



**Obrázek 10** - Náklady ve fázi realizace

## 5.8 Plánování lidských zdrojů

Počty potřebných pracovníků pro hlavní objekt jsou navrženy pomocí programu CONTEC, viz příloha č. 3. Jedná se vždy o maximální počet pracovníků, kteří se během daného týdne v jeden moment setkávají na stavbě.

**Tabulka 6** - Plánování lidských zdrojů pro jednotlivé objekty - část 1/2

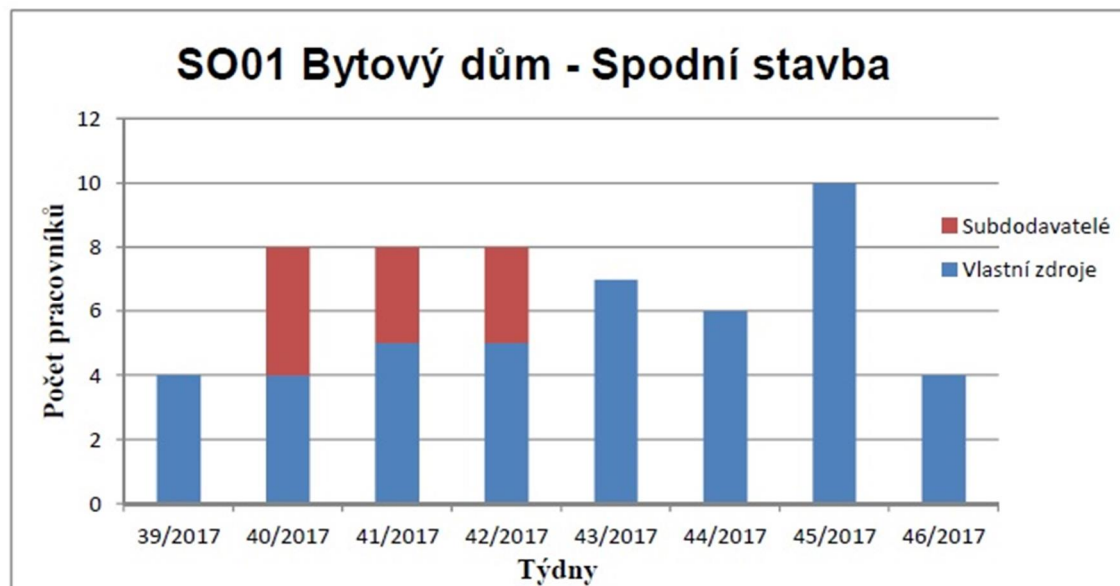
Rok	2017										
M síc	Zá í	íjen					Listopad				Pr.
Týden	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
SO01 Spodní stavba	4	8	8	8	7	6	10	4			
Vrchní stavba									9	7	11
Dokon ovací práce											
SO02 P ípojka vodovodu									4	4	
SO03 P ípojka kanalizace											4
SO04 P ípojka plynovodu											
SO05 P ípojka NN											
SO06 Teplovod											
SO07 Ve ejné osv tlení											
SO08 Zpevn né plochy											
SO09 Sadové úpravy											
Celkem	4	8	8	8	7	6	10	4	13	11	15

Rok	2017			2018							
M síc	Prosinec			Leden					Únor		
Týden	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8
SO01 Spodní stavba											
Vrchní stavba	8	10	8	13	11	8	6				
Dokon ovací práce								6	9	8	9
SO02 P ípojka vodovodu											
SO03 P ípojka kanalizace	4										
SO04 P ípojka plynovodu		4	4								
SO05 P ípojka NN				4	4						
SO06 Teplovod						4	4	4			
SO07 Ve ejné osv tlení									3	3	
SO08 Zpevn né plochy											4
SO09 Sadové úpravy											
Celkem	12	14	12	17	15	12	10	10	12	11	13

**Tabulka 6** - Plánování lidských zdrojů pro jednotlivé objekty - část 2/2

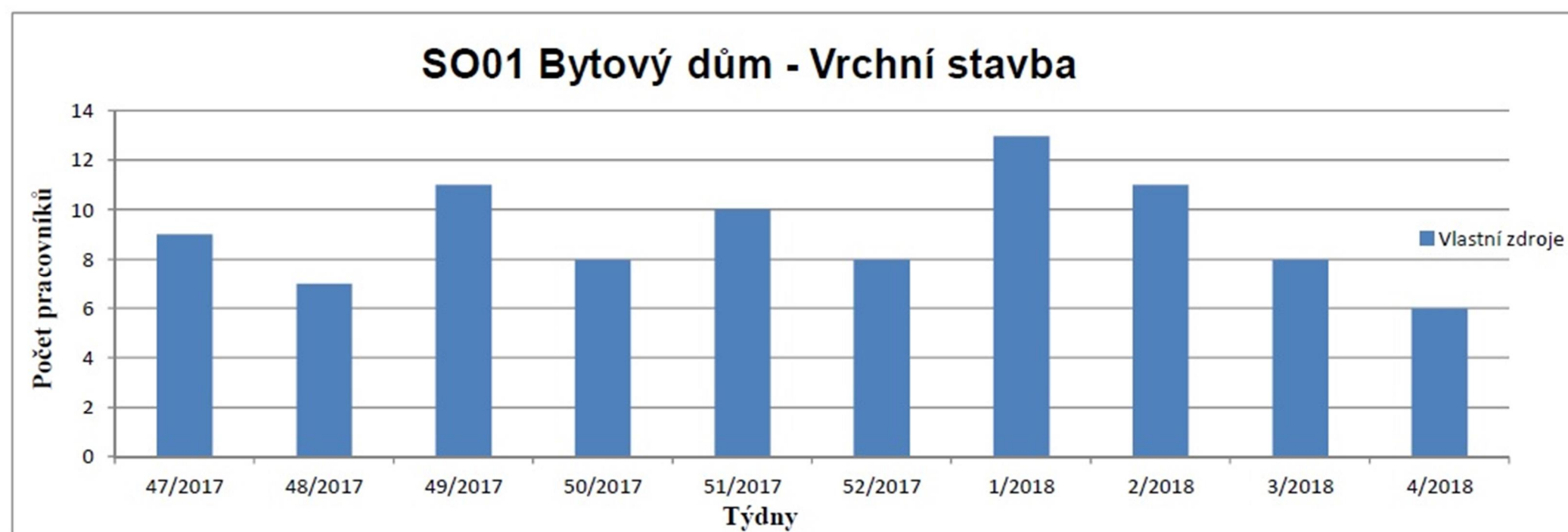
Rok	2018									
M síc	Ún.	B ezen					Duben			Kv.
Týden	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SO01 Spodní stavba										
Vrchní stavba										
Dokon ovací práce	12	9	10	5	7	7	8	9	7	3
SO02 P ípojka vodovodu										
SO03 P ípojka kanalizace										
SO04 P ípojka plynovodu										
SO05 P ípojka NN										
SO06 Teplovod										
SO07 Ve ejné osv tlení										
SO08 Zpevn né plochy	4	4								
SO09 Sadové úpravy			3							
Celkem	16	13	13	5	7	7	8	9	7	3

Pro lepší přehlednost jsou níže vypracované grafy lidských zdrojů pro jednotlivé objekty. Pracovníci jsou rozděleni na vlastní a subdodavatelské zdroje.

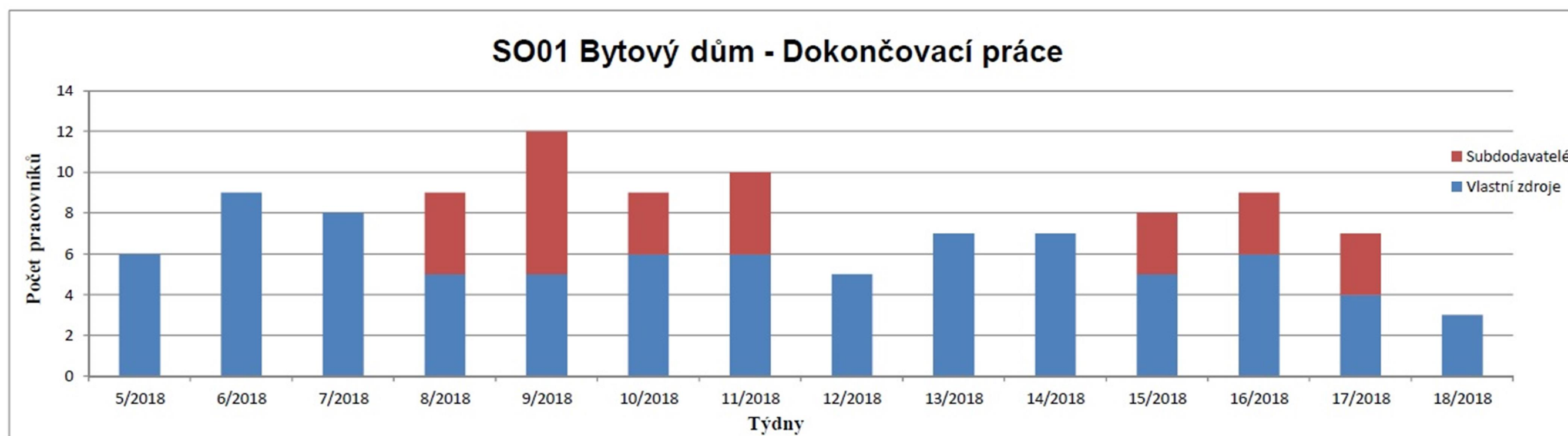


**Obrázek 11** - Počet pracovníků při výstavbě spodní části objektu SO01

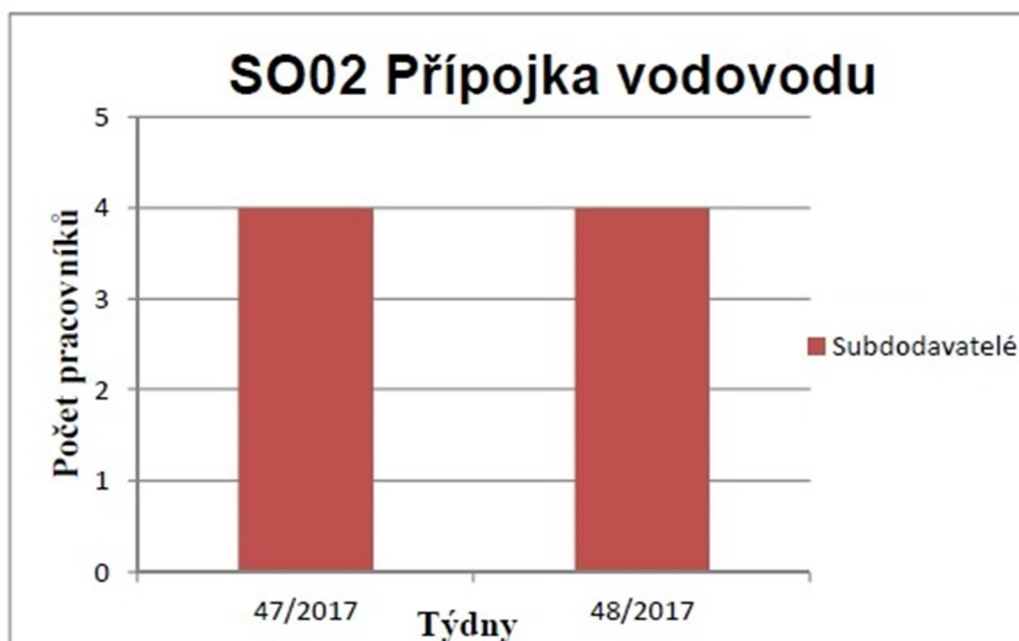




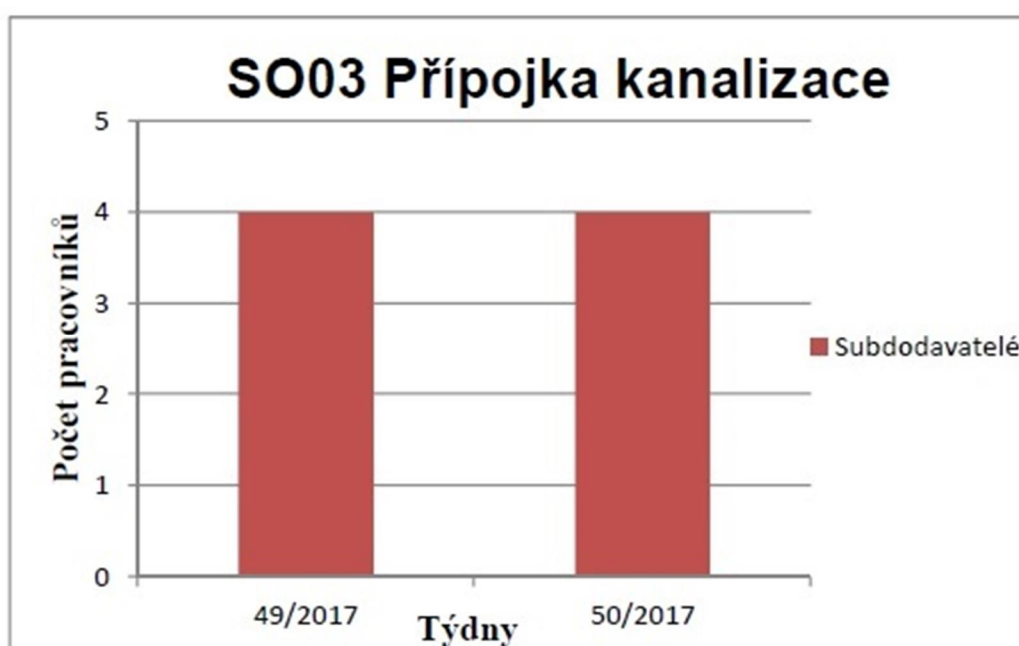
**Obrázek 12** - Počet pracovníků při výstavbě vrchní části objektu SO01



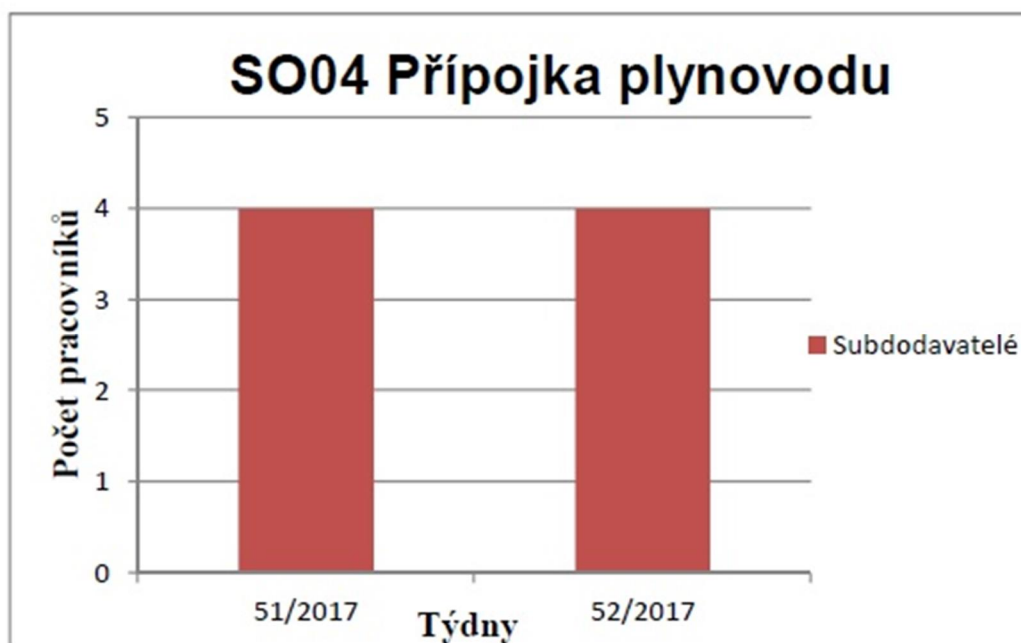
**Obrázek 13** - Počet pracovníků při dokončovacích pracích u objektu SO01



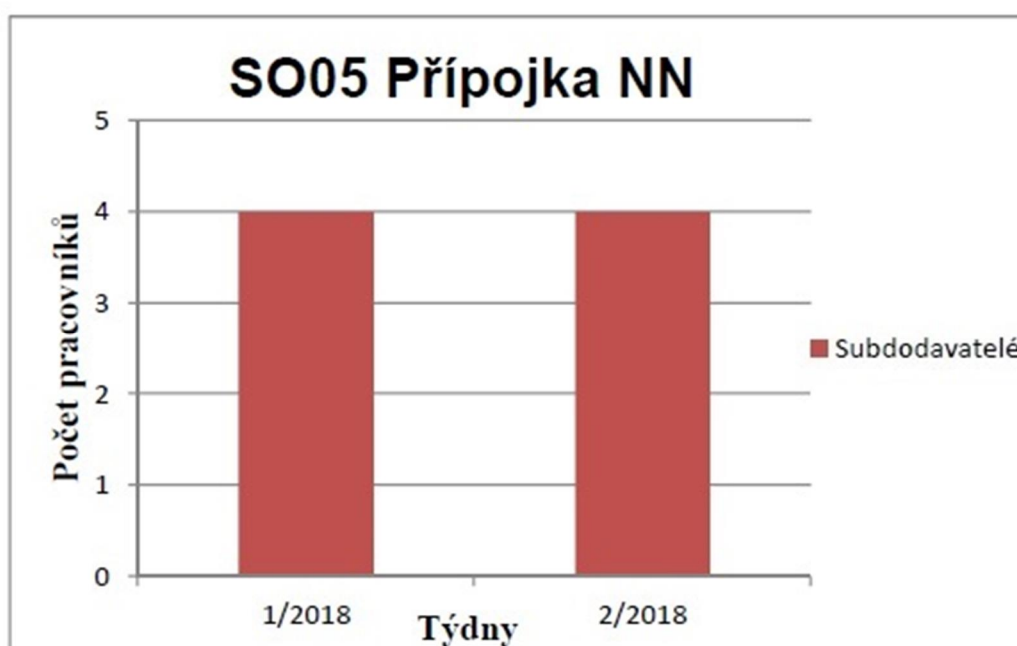
**Obrázek 14** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO02



**Obrázek 15** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO03

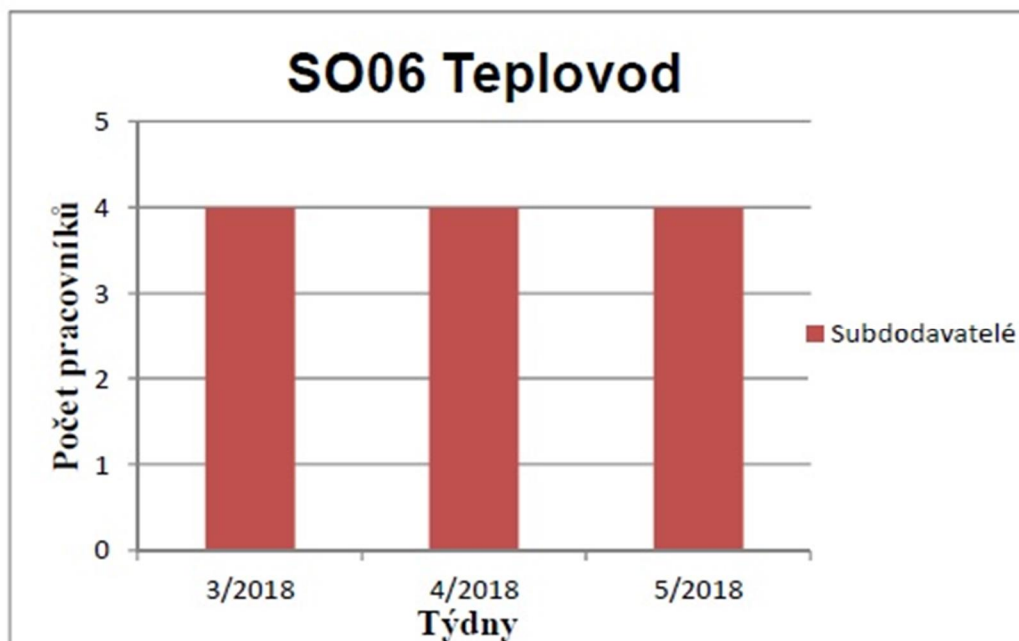


**Obrázek 16** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO04

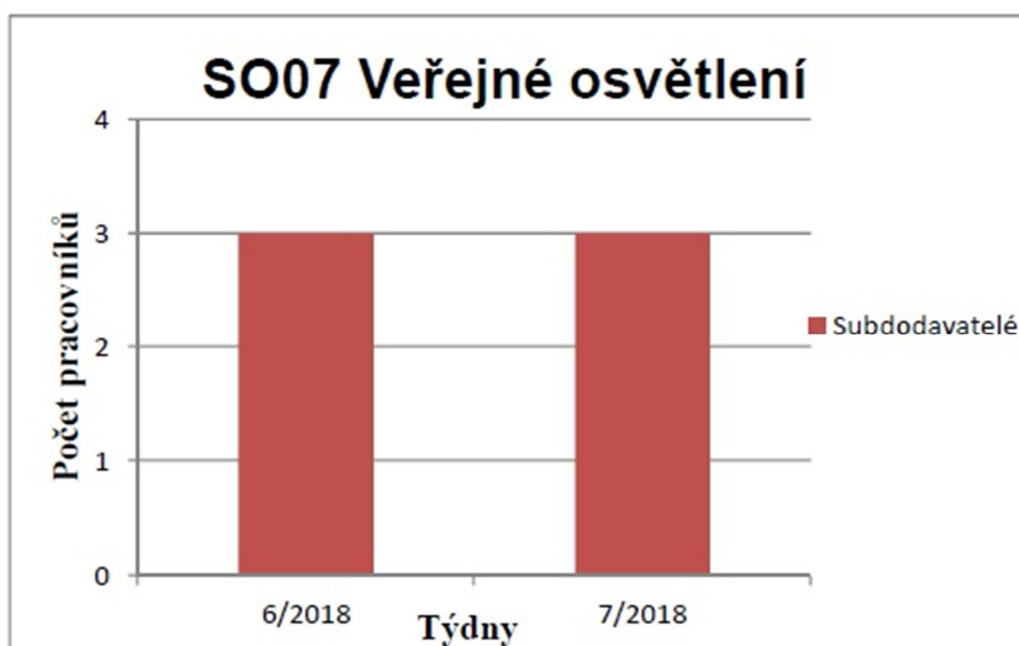


**Obrázek 17** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO05

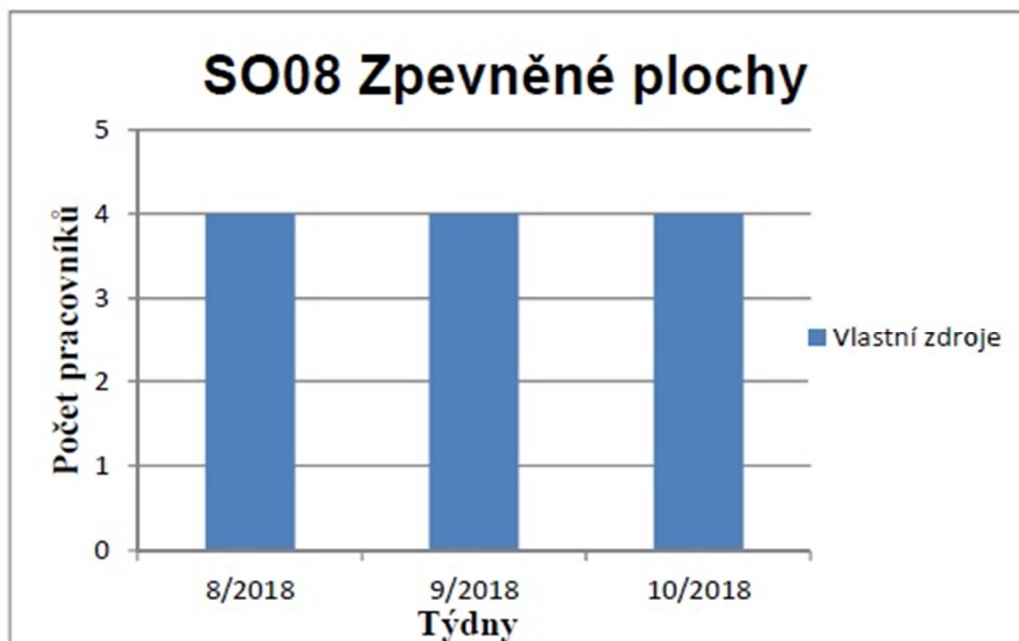




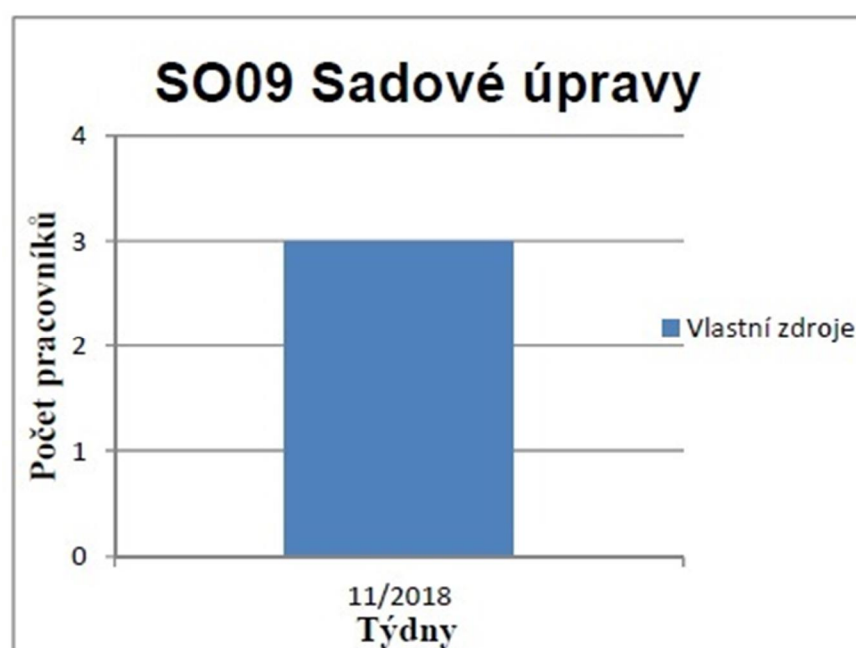
**Obrázek 18** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO06



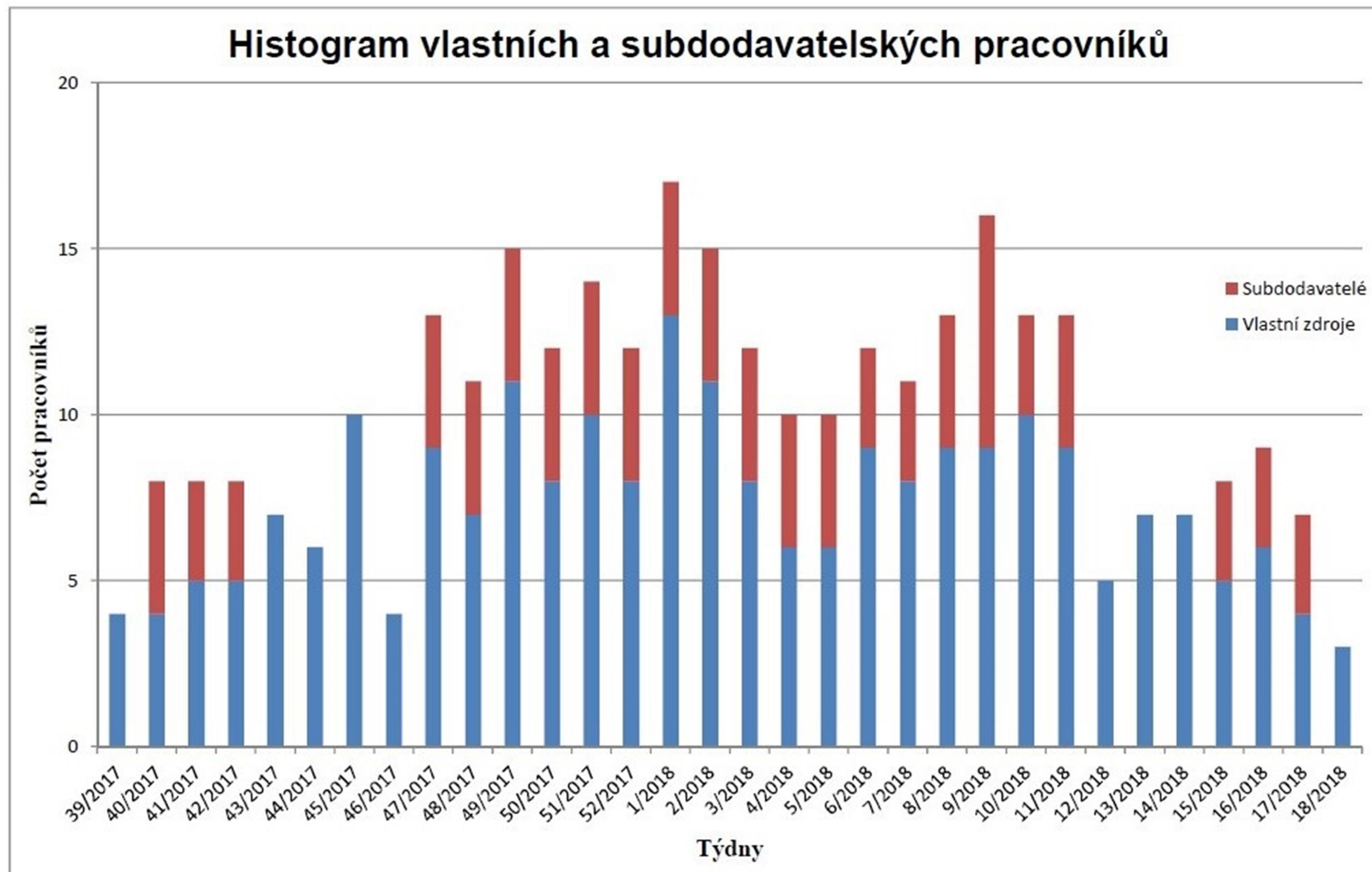
**Obrázek 19** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO07



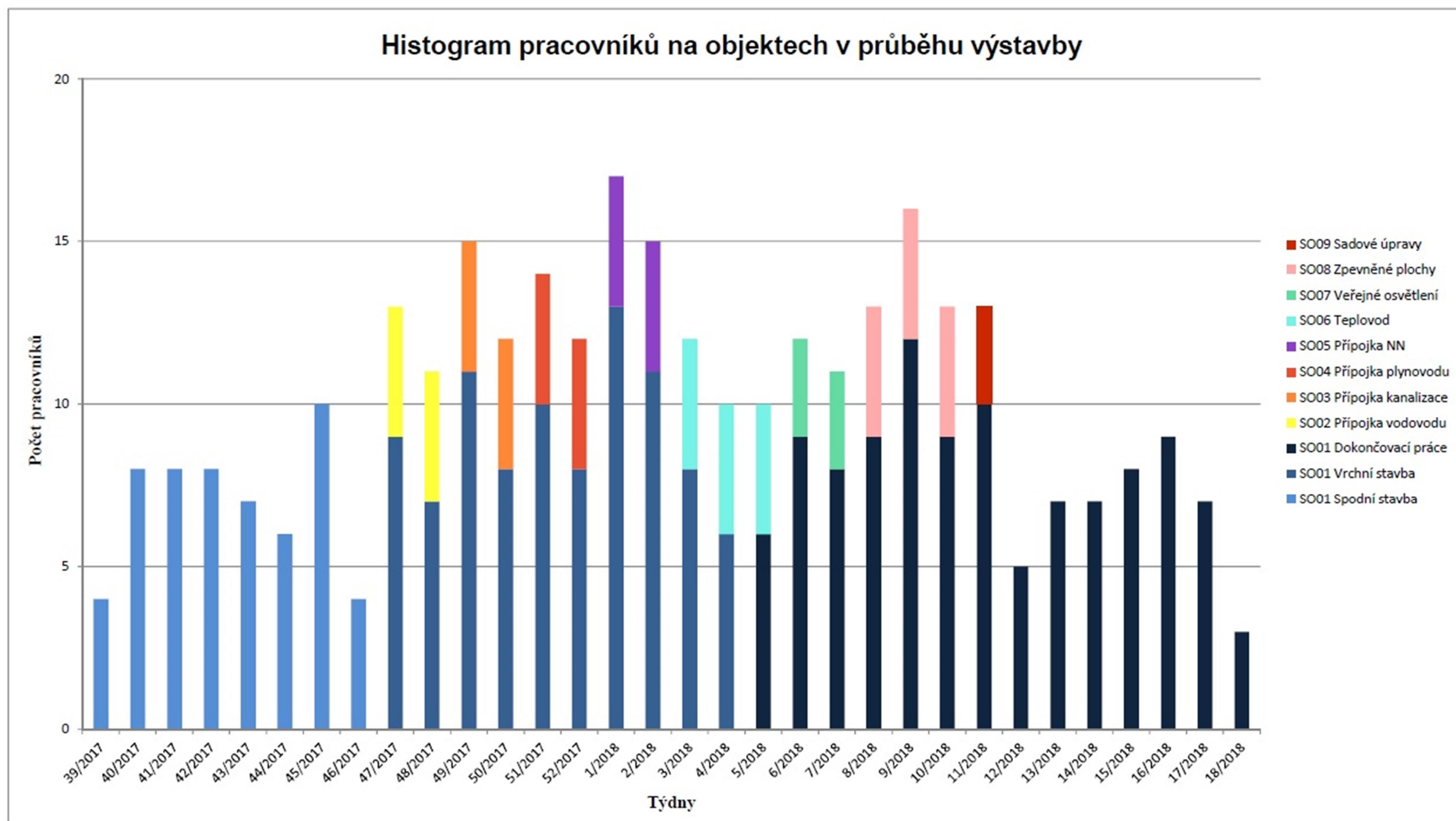
**Obrázek 20** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO08



**Obrázek 21** - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO09



**Obrázek 22** - Histogram vlastních a subdodavatelských pracovníků



**Obrázek 23** - Histogram pracovníků na objektech v průběhu celé výstavby

## 6 ZÁV R

Cílem mé bakalářské práce bylo rozšíření znalostí v oblasti plánování zdrojů projektu výstavby a aplikování těchto znalostí na bytový dům Svitava, ke kterému mi projektovou dokumentaci poskytla STAVEBNÍ SPOLEČNOST ČÁSLAVA s.r.o.

Naplánoval jsem průběh výstavby tak, aby se předešlo zbytečnému plýtvání časem a penězi a aby se výstavba dala průběžně kontrolovat, jestli se daný plán dodržuje. K tomu jsem využil řadu pomocných nástrojů a programů, mezi které patří MS Excel pro tvorbu grafů a tabulek, textový editor MS Word a MS Project k vypracování Ganttova diagramu a průběhu nákladů. Ke stanovení ceny hlavního objektu a k navržení počtu pracovníků v průběhu výstavby jsem použil aplikaci CONTEC. U ostatních stavebních objektů jsem navrhl nákladové ceny podle rozpočtových ukazatelů.

Při vytváření mé práce jsem si prohloubil znalosti v programu MS Project a naučil jsem se základní ovládání programu CONTEC. Zpracování bakalářské práce bylo pro mě velkým přínosem a v budoucnu bych se chtěl věnovat projektovému řízení i v praxi.

## 7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJ

[1] NOVÝ M., NOVÁKOVÁ J., WALDHANS M., *Projektové řízení staveb I*, Brno: VUT FAST Brno, 2006.

[2] SVOZILOVÁ A. *Projektový management 2. aktualizované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2011

[3] JEŽKOVÁ Z., KREJČÍ H., LACKO B., ŠVEC J., *Projektové řízení: Jak zvládnout projekty*. Brno: Akademické centrum studentských aktivit. ISBN 978-80-90597-1-7

[4] JKSO, *Klasifikování stavebních děl a převodník*, ÚRS PRAHA, a.s. 1996

[5] RUSO 2015, *Ukazatele průměrné rozpočtářské ceny na měrovou a účelovou jednotku*, ÚRS PRAHA, a.s. 2015

[6] KAISLER V., BROGYANYIOVÁ E., *Sazebník pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností*, Kolín: UNIKA, Novela 2010

[7] [www.comfortreal.cz/novostavba.asp#A85](http://www.comfortreal.cz/novostavba.asp#A85)

[8] MICROSOFT, *Project*, 2015. Dostupné z [http://www.microsoftstore.com/store/mseea/cs\\_CZ/pdp/Project-Standard-2016/productID.324452400](http://www.microsoftstore.com/store/mseea/cs_CZ/pdp/Project-Standard-2016/productID.324452400)

## 8 SEZNAM OBRÁZK

Obrázek 1 - Trojimperativ projektu .....	11
Obrázek 2 - Životní cyklus projektu .....	12
Obrázek 3 - Histogram pracovníků [1] .....	19
Obrázek 4 - Sloupcový graf s S-křivkou [1] .....	20
Obrázek 5 - Strukturní plán bytového domy Svitava .....	30
Obrázek 6 - Ganttův diagram .....	35
Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 1/4 .....	36
Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 2/4 .....	37
Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 3/4 .....	38
Obrázek 7 - Průběh finančních nákladů - část 4/4 .....	39
Obrázek 8 - Průběh finančního plánu .....	41
Obrázek 9 - Náklady ve fázi plánování .....	42
Obrázek 10 - Náklady ve fázi realizace .....	42
Obrázek 11 - Počet pracovníků při výstavbě spodní části objektu SO01 .....	44
Obrázek 12 - Počet pracovníků při výstavbě vrchní části objektu SO01 .....	45
Obrázek 13 - Počet pracovníků při dokončovacích pracích u objektu SO01 .....	45
Obrázek 14 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO02 .....	46
Obrázek 15 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO03 .....	46
Obrázek 16 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO04 .....	47
Obrázek 17 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO05 .....	47
Obrázek 18 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO06 .....	48
Obrázek 19 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO07 .....	48
Obrázek 20 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO08 .....	49
Obrázek 21 - Počet pracovníků při výstavbě objektu SO09 .....	49
Obrázek 22 - Histogram vlastních a subdodavatelských pracovníků .....	50
Obrázek 23 - Histogram pracovníků na objektech v průběhu celé výstavby .....	51

## 9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Základní rozpočtové náklady.....	31
Tabulka 2 - Celkové náklady jednotlivých stavebních objektů.....	32
Tabulka 3 - Rozdělení nákladů hlavního objektu.....	32
Tabulka 4 - Náklady za inženýrské a projekční činnosti.....	33
Tabulka 5 - Finanční plán projektu.....	40
Tabulka 6 - Plánování lidských zdrojů pro jednotlivé objekty – část 1/2.....	43
Tabulka 6 - Plánování lidských zdrojů pro jednotlivé objekty – část 2/2.....	44



## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOL

- MS - Microsoft
- s.r.o. - společnost s ručeným omezeným
- NP - nadzemní podlaží
- P+D - pero + drážka
- AKU - akustické
- DN - vnitřní průměr
- AY - izolovaný hliníkový vodič
- ČSN - česká technická norma
- PE - polyethylen
- SDR - standartní rozměrový poměr
- HUP - hlavní uzávěr plynu
- a.s. - akciová společnost
- IPE - vysokopevnostní polyetylen
- PVC - polyvinylchlorid
- SO - stavební objekt
- NN - nízké napětí
- JKSO - jednotná klasifikace stavebních objektů
- RUSO - rozpočtový ukazatel
- OZN. - označení
- N - náklady
- ZRN - základní rozpočtové náklady
- VRN - vedlejší rozpočtové náklady
- KČ - cena kompletační činnosti
- REZ - rezerva
- PČ - projekční činnosti
- IČ - inženýrské činnosti
- m. j. - měrná jednotka

## **11 SEZNAM P ÍLOH**

Příloha č. 1 - Situace

Příloha č. 2 - Výstup CONTEC - Rozpočet

Příloha č. 3 - Výstup CONTEC - Pracovníci